



Universidade de Lisboa  
Faculdade de Motricidade Humana



## Prescrição de Exercício em Populações Especiais: Limitações Neuromusculares, Osteoarticulares e Doenças Crónicas

Relatório elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde

Orientador: Professor Doutor Pedro Jorge do Amaral de Melo Teixeira

Júri:

Presidente

Professor Doutor Paulo Alexandre Silva Armada da Silva

Vogais

Professor Doutor Pedro Jorge do Amaral de Melo Teixeira

Professor Mestre Hugo Carlos Fernandes Vieira Pereira

Mariana de Matos Gil Ramos  
2016

## **Agradecimentos**

Este relatório representa o culminar do meu percurso na vida académica na Faculdade de Motricidade Humana e marca o final de um ciclo importante na minha vida, para o qual várias pessoas e/ou entidades contribuíram de diversas formas. Pretendo, por isso, expedir-lhes um agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço à Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa, especialmente à Professora Doutora Fátima Baptista, bem como à gerência da Fisiogaspar, Dr. António Gaspar, Dr. João Amado e Dra. Denise Kanhama, por possibilitarem a realização do meu estágio curricular na clínica Fisiogaspar, que tanto contribuiu para o desenvolvimento das minhas competências e capacidades como profissional de Exercício e Saúde.

Quero deixar um especial agradecimento à equipa do ginásio da clínica Fisiogaspar pelo acolhimento, amizade, paciência e conhecimentos transmitidos durante o período de estágio. Particularmente a minha orientadora e coordenadora Joana Silva, por nunca desistir de mim.

Agradeço ao meu coorientador Mestre Hugo Pereira, pela disponibilidade e apoio prestados ao longo de toda a elaboração do relatório.

Agradeço aos meus amigos que me foram acompanhando ao longo destes anos, por todas as convívências, experiências e momentos que partilhámos bem como pela compreensão e motivação desta fase decisiva da nossa vida académica.

E por último, um grande agradecimento à minha família, pai, mãe, irmão e avós, pelos conselhos e pelo apoio incondicional em todas as minhas escolhas ao longo da vida e, por não me deixarem desistir nos momentos aparentemente difíceis. Um especial ao meu avô por me ensinar a importância e o benefício do trabalho.

## Resumo

O presente relatório ilustra o trabalho desenvolvido durante o estágio na clínica Fisiogaspar, integrado no Mestrado Exercício e Saúde. Sendo uma clínica de prevenção e reabilitação física e funcional, o principal tema abordado foi a prescrição de exercício em populações especiais, particularmente pacientes com patologias físicas e com doenças crónicas.

Este relatório inicia-se com a caracterização do local de estágio, seguidamente com a apresentação das lesões, nomeadamente ao nível da articulação do ombro, coluna vertebral, articulação do joelho, articulação do tornozelo e pé, bem como das doenças crónicas mais comuns, presentes nos pacientes que frequentam a clínica,

Num âmbito mais prático, ao longo do período de estágio, foram acompanhados vários pacientes, nos quais realizaram-se avaliações físicas e funcionais e, consoante os dados registados, elaboraram-se planos de treino específicos para cada um. E para um melhor conhecimento nesta área de lesões e patologias físicas, foram realizados documentos de pesquisa.

O estágio permitiu a aquisição de novas competências e de novos conhecimentos, que juntamente com a aprendizagem académica, possibilitou a criação de bases para uma vida profissional futura.

**Palavras-chave:** Relatório de Estágio, Exercício e Saúde, Prevenção, Reabilitação, Lesões, Patologias, Doenças Crónicas, Sistema Neuromuscular, Avaliação Física, Prescrição de Exercício.

## Abstract

This report illustrates the work done during the traineeship in Fisiogaspar clinical, integrated in Exercise and Health Master. Being a clinical of physical and functional prevention and rehabilitation, the main theme addressed was the exercise prescription in special populations, particularly patients with physical injuries and chronic diseases.

The report starts with the traineeship place characterization, then with the presentation of the most common injuries, including the shoulder joint, the spine, the knee joint, the ankle joint and foot, and chronic diseases in patients attending the clinic.

On a more practical level, over the internship, patients were followed, whom were realized physical and functional assessments and, depending on data recorded, is elaborated specific workouts plans for each patient. Also for a better understanding in this área of physical injuries, were performed research.

The traineeship allowed the acquisition of new skills and knowledg, which together with the academic learning, enabled the creation of foundations for a professional future life.

**Key-words:** Traineeship Report, Exercise and Health, Prevention, Rehabilitation, Injuries, Pathologies, Chronic Diseases, Neuromuscular System, Physical Assessment, Exercise Prescription.

### Abreviaturas e Símbolos

%MG	Percentagem de Massa Gorda
AI	Avaliação Inicial
AF	Atividade Física
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CC	Composição Corporal
CPP	Classe de Performance Postural
DAC	Doença das Artérias Coronárias
DCV	Doença Cardiovascular
EF	Educação Física
FC	Frequência Cardíaca
FP	Fascite Plantar
FR	Fatores de Risco
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade ( <i>High Density Lipoprotein</i> )
ICA	Índice Cintura/Anca
ICT	Instabilidade Crónica do Tornozelo
IMC	Índice de Massa Corporal
LCA	Ligamento Cruzado Anterior
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade ( <i>Low Density Lipoprotein</i> )
MI	<i>Motivational Interviewing</i>
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PC	Perímetro da Cintura
RPG	Reeducação Postural Global
SDT	<i>Self-Determination Theory</i>
SIS	Síndrome de Impacto Subacromial
TF	Treino Funcional
VLDL	Lipoproteína Muito Baixa Densidade ( <i>Very Low Density Lipoprotein</i> )
VO <sub>2</sub> máx	Consumo Máximo de Oxigénio

## Índice

1.	Introdução .....	8
1.1	Caracterização do local de estágio .....	8
1.1.1	Valores .....	8
1.1.2	Serviços .....	8
1.2	Objetivos e processo de realização do estágio .....	10
1.3	Descrição geral do conhecimento e prática na área .....	11
2.	Enquadramento da prática profissional.....	17
2.1	Treino Funcional.....	17
2.2	Lesões mais comuns .....	19
2.2.1	Ombro e Cintura Escapular .....	19
2.2.1.1	Síndrome do Impacto Subacromial .....	19
2.2.1.2	Instabilidade do ombro .....	20
2.2.2	Coluna Vertebral.....	21
2.2.3	Cotovelo e Punho .....	22
2.2.4	Joelho.....	23
2.2.4.1	Rotura do Menisco .....	23
2.2.4.2	Síndrome Osgood-Schlatter .....	25
2.2.4.3	Lesão do Ligamento Cruzado Anterior .....	25
2.2.5	Pé e Tornozelo .....	26
2.2.5.1	Entorses do Tornozelo e Instabilidade Crónica do Tornozelo.....	26
2.2.5.2	Fascite Plantar .....	27
2.3	Doenças Crónicas mais comuns.....	28
2.3.1	Obesidade .....	28
2.3.2	Hipertensão Arterial.....	30
2.3.3	Asma Brônquica .....	31
2.3.4	Diabetes <i>Mellitus</i> .....	32
2.3.5	Osteoporose.....	34
2.3.6	Osteoartrose e Artrite Reumatóide .....	36
3.	Realização da prática profissional .....	38
3.1	Atividades.....	38
3.1.1	Casos de Estudo .....	39
3.1.1.1	Caso de Estudo 1.....	41
3.1.1.2	Caso de Estudo 2.....	42
3.1.1.3	Caso de Estudo 3.....	45
3.1.1.4	Caso de Estudo 4.....	49
3.1.1.5	Caso de Estudo 5.....	52

3.1.1.6	Caso de Estudo 6.....	57
3.1.1.7	Caso de Estudo 7.....	60
3.1.1.8	Caso de Estudo 8.....	62
3.1.1.9	Caso de Estudo 9.....	64
3.1.1.10	Caso de Estudo 10.....	66
3.1.1.11	Caso de Estudo 11.....	68
3.1.1.12	Caso de Estudo 12.....	71
3.1.1.13	Caso de Estudo 13.....	73
3.2	Atividades de Formação Propostas .....	75
3.3	Dificuldades.....	77
4.	Conclusão, síntese geral e perspetivas para o futuro .....	78
5.	Bibliografia.....	79
6.	Apêndices.....	85
6.1	Apêndice 1: Categorias e Valores de Referência.....	85
6.2	Apêndice 2: Documentos de Pesquisa .....	87
6.2.1	Epicondilite Lateral e Epitrocíte.....	87
6.2.2	Dor Lombar .....	87
6.2.2.1	Caso de Estudo Dor Lombar.....	95
6.2.3	Articulação do Tornozelo e Pé.....	96
6.2.3.1	Caso de Estudo Pé .....	103
6.2.4	Articulação do Ombro.....	106
6.2.4.1	Caso de Estudo Ombro.....	119
7.	Anexos .....	122
7.1	Anexo 1: Valores de referência.....	122

## Índice de Ilustrações

### Figuras

<b>Figura 1:</b>	Função dos músculos Grande Dorsal e Grande Glúteo no movimento <i>swing</i> do golf.....	17
<b>Figura 2:</b>	Fisiopatologia do SIS .....	19
<b>Figura 3:</b>	Diferença na estrutura da cápsula articular entre um ombro estável e um ombro instável .....	21
<b>Figura 4:</b>	Causas discais de dor lombar.....	21
<b>Figura 5:</b>	Epicondilite e epitrocíte.....	22
<b>Figura 6:</b>	Classificação das roturas de meniscos quanto à morfologia e orientação.....	24
<b>Figura 7:</b>	Síndrome Osgood-Schlatter.....	25
<b>Figura 8:</b>	Fisiopatologia da rotura do LCA .....	25
<b>Figura 9:</b>	Tipos de apoio .....	26
<b>Figura 10:</b>	Tipos de entorse do tornozelo.....	27
<b>Figura 11:</b>	Inflamação da fáscia plantar.....	27

<b>Figura 12:</b> Alteração média do peso corporal (% do peso inicial) no grupo de intervenção e de controlo do Programa P.E.S.O. ....	29
<b>Figura 13:</b> Efeito global do exercício de resistência muscular na PAS e PAD. ....	30
<b>Figura 14:</b> Efeito do exercício nos sintomas de asma. ....	32
<b>Figura 15:</b> Diferença na redução de HbA1c entre exercício de resistência e exercício aeróbio. ....	33
<b>Figura 16:</b> Efeito do fortalecimento dos músculos posteriores do tronco sobre taxa de fraturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa. <i>Comp Fx</i> fratura de compressão; <i>Fx</i> fratura; <i>V</i> vertebral. ....	35
<b>Figura 17:</b> Quantidade de efeito na dor dos diferentes tipos de exercício (barras pretas) em comparação com a intervenção farmacológica (barras brancas) em osteoartrose de joelho. ....	37
<b>Figura 18:</b> Cronograma das atividades realizados no período de estágio. ....	38
<b>Figura 19:</b> Objetivos principais de treino dos pacientes avaliados. ....	40
<b>Figura 20:</b> Patologias presentes nos pacientes avaliados. ....	40
<b>Figura 21:</b> Body chart dos possíveis músculos hipoativos e hiperativos do estudo caso. ....	95
<b>Figura 22:</b> Ossos do pé. ....	96
<b>Figura 23:</b> Identificação das três porções do pé e articulações que as dividem. ....	97
<b>Figura 24:</b> Tendinite do Tendão de Aquiles. ....	99
<b>Figura 25:</b> Ligamentos laterais do tornozelo. ....	100
<b>Figura 26:</b> Documento com os dados do estudo de caso e questões de tarefa. ....	103
<b>Figura 27:</b> Identificação dos músculos da cintura escapular. ....	108
<b>Figura 28:</b> Classificação do risco com no IMC e perímetro da cintura. ....	122
<b>Figura 29:</b> Categorias para a composição corporal baseado na %MG para Homens (% de gordura corporal) por idade. ....	122
<b>Figura 30:</b> Categorias para a composição corporal baseado na %MG para Mulheres (% de gordura corporal) por idade. ....	123
<b>Figura 31:</b> Categorias para o teste <i>Push-up</i> por idade e género. ....	123
<b>Figura 32:</b> Categorias para o teste <i>Curl-up</i> por idade e género. ....	123
<b>Figura 33:</b> Categorias para o teste de flexibilidade 'Senta e Alcança' por idade e género. ....	123

### Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Recomendações para indivíduos com pré-obesidade/obesidade. ....	29
<b>Tabela 2:</b> Definição e classificação dos níveis de pressão arterial (mmHg). ....	30
<b>Tabela 3:</b> Recomendações para indivíduos com hipertensão. ....	31
<b>Tabela 4:</b> Recomendações para indivíduos com asma. ....	32
<b>Tabela 5:</b> Recomendações para indivíduos com diabetes <i>mellitus</i> . ....	34
<b>Tabela 6:</b> Recomendações para indivíduos com osteoporose. ....	35
<b>Tabela 7:</b> Recomendações para indivíduos com osteoartrose e artrite reumatoide. ....	37
<b>Tabela 8:</b> Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 1. ....	41
<b>Tabela 9:</b> Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 1. ....	42
<b>Tabela 10:</b> Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 2. ....	43
<b>Tabela 11:</b> Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 2. ....	44
<b>Tabela 12:</b> Registo dos dados da 1ª reavaliação do caso de estudo 3. ....	45
<b>Tabela 13:</b> Treino A do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 3. ....	46
<b>Tabela 14:</b> Treino B do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 3. ....	46
<b>Tabela 15:</b> Registo dos dados da 2ª reavaliação do caso de estudo 3. ....	47
<b>Tabela 16:</b> Treino A do plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 3. ....	48
<b>Tabela 17:</b> Treino B do plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 3. ....	48
<b>Tabela 18:</b> Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 4. ....	49
<b>Tabela 19:</b> Plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 4. ....	50
<b>Tabela 20:</b> Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 4. ....	51

<b>Tabela 21:</b>	Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 4.	52
<b>Tabela 22:</b>	Registo dos dados da 1ª reavaliação do caso de estudo 5.	53
<b>Tabela 23:</b>	Treino A do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 5.	54
<b>Tabela 24:</b>	Treino B do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 5.	54
<b>Tabela 25:</b>	Registo dos dados da 2ª reavaliação do caso de estudo 5.	55
<b>Tabela 26:</b>	Treino A do plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 5.	56
<b>Tabela 27:</b>	Treino B o plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 5.	57
<b>Tabela 28:</b>	Registo dos dados da 1ª reavaliação do caso de estudo 6.	57
<b>Tabela 29:</b>	Plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 6.	58
<b>Tabela 30:</b>	Registo dos dados da 2ª reavaliação do caso de estudo 6.	59
<b>Tabela 31:</b>	Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 7.	60
<b>Tabela 32:</b>	Plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 7.	62
<b>Tabela 33:</b>	Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 8.	62
<b>Tabela 34:</b>	Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 8.	64
<b>Tabela 35:</b>	Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 9.	64
<b>Tabela 36:</b>	Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 9.	66
<b>Tabela 37:</b>	Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 10.	66
<b>Tabela 38:</b>	Treino A do plano de treino da reavaliação do caso de estudo 10.	67
<b>Tabela 39:</b>	Treino B do plano de treino da reavaliação do caso de estudo 10.	68
<b>Tabela 40:</b>	Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 11.	68
<b>Tabela 41:</b>	Treino A do plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 11.	70
<b>Tabela 42:</b>	Treino B do plano de treino da 1ª avaliação do caso de estudo 11.	70
<b>Tabela 43:</b>	Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 12.	71
<b>Tabela 44:</b>	Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 12.	72
<b>Tabela 45:</b>	Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 13.	73
<b>Tabela 46:</b>	Plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 13.	75
<b>Tabela 47:</b>	Categorias de estratificação do risco	85
<b>Tabela 48:</b>	Fatores de risco de doença das artérias coronárias.	85
<b>Tabela 49:</b>	Categorias para o VO2máx (ml/kg/min) para Homens por idade.	86
<b>Tabela 50:</b>	Categorias para o VO2máx (ml/kg/min) para Mulheres por idade.	86
<b>Tabela 51:</b>	Termos mais comuns usados na dor lombar	88
<b>Tabela 52:</b>	Lesões mais comuns associadas com problemas ao nível da zona lombar.	90
<b>Tabela 53:</b>	Consequências associadas com músculos mais ativos que outros.	90
<b>Tabela 54:</b>	Compensações durante o movimento de agachamento.	91
<b>Tabela 55:</b>	Compensações durante o movimento de agachamento unilateral.	92
<b>Tabela 56:</b>	Exercícios para compensações durante o movimento dinâmico.	93
<b>Tabela 57:</b>	Identificação das possíveis compensações e respetivos músculos hipoativos e hiperativos.	95
<b>Tabela 58:</b>	Prescrição de exercício segundo os dados facultados sobre o estudo de caso.	96
<b>Tabela 59:</b>	Apresentação dos músculos do pé e suas ações muscular, por regiões.	97
<b>Tabela 60:</b>	Prescrição de exercício segundo os dados facultados sobre o estudo de caso.	105
<b>Tabela 61:</b>	Apresentação das ações musculares e respetivos músculos principais e secundários agonistas, e amplitudes articulares.	108
<b>Tabela 62:</b>	Recomendações de adaptação ao exercício para pós-lesão no ombro.	117
<b>Tabela 63:</b>	Prescrição de exercício segundo os dados facultados sobre o estudo de caso.	120



## 1. Introdução

### 1.1 Caracterização do local de estágio

A Fisiogaspar, fundada em 1998 pelo fisioterapeuta António Gaspar, é uma clínica de Fisioterapia e Reabilitação Funcional muito ligada ao desporto. Atualmente a clínica localiza-se no cruzamento da Avenida dos Estados Unidos da América com a Avenida Gago Coutinho, em Lisboa, e apresenta uma área de 2300 m<sup>2</sup>.

A clínica apresenta quatro áreas transversais, fisioterapia, fisiologia do exercício, *spa* e consultas de especialidade médica, que se complementam com o intuito de promover a saúde e o bem-estar dos pacientes. Sendo a grande missão da clínica, um acompanhamento único, completo e inteiramente direcionado para as necessidades específicas de cada paciente.

Assim, a clínica oferece um serviço completo e multifacetado, sendo reconhecida a nível nacional e internacional, cujo público-alvo incide na classe média-alta e classe alta.

#### 1.1.1 Valores

O trabalho na clínica é realizado segundo quatro valores: rigor, compromisso, integridade e excelência. Rigor em conhecer profundamente as necessidades, os desejos e as limitações de cada paciente, de forma ajudá-lo a atingir os seus objetivos. Compromisso para com os pacientes, em que a sua saúde e bem-estar estão no centro de tudo o que é feito. Integridade ao manter uma conduta de honestidade e transparência, respeitando as dimensões éticas no relacionamento com os pacientes. Excelência em todas as ações realizadas na clínica tendo em vista a superação dos seus objetivos.

#### 1.1.2 Serviços

##### **Fisioterapia**

Esta área para além da orto-traumatologia, músculo-esquelética e fisioterapia do desporto, também abrange a hidroterapia, a fisioterapia respiratória pediátrica, correção postural, *biofeedback* e palmilhas *supersole*. A conjugação destas áreas tem como principal objetivo a criação de um programa o mais completo possível para a prevenção e/ou reabilitação do paciente. A área da Fisioterapia está dividida em quatro subáreas: tratamentos solo, tratamentos *aqua*, programas e classes, e *biofeedback*.

Os tratamentos solo abrangem a fisioterapia na clínica e ao domicílio, bem como a fisioterapia respiratória para adultos e crianças, que consistem na realização de técnicas manuais, aspiração nasal e exercícios respiratórios que irão ajudar no controlo e alívio dos sintomas causados por inúmeras patologias ou condições respiratórias. Está disponível também a compra de palmilhas *supersole* que são desenhadas e construídas de acordo com as necessidades de cada paciente em relação à forma e posição do pé.

Os tratamentos *aqua* incluem a hidroterapia, que consiste na prevenção e/ou reabilitação no meio aquático, com características, como a flutuabilidade, resistência e pressão, que permitem a realização de movimentos e exercícios diferentes dos possíveis a solo, como também aumenta o conforto durante os mesmos. A clínica apresenta ainda adaptação ao meio aquático, que permite ao bebé desenvolver capacidades motoras, sensoriais, funcionais e sociais; classe 'Aquamobilidade', com o intuito de melhorar a mobilidade geral e a qualidade de vida através de exercícios simples; classe 'AquaEnergia', na qual os exercícios são de média intensidade, com alongamentos específicos e técnicas de relaxamento aquático; e por fim, classe pré e pós-parto.

Nos programas e classes estão incluídas a Reeducação Postural Global (RPG) e a Classe de Performance Postural (CPP). RPG baseia-se num trabalho postural ativo com intuito a reeducação da postura de forma global, a identificação de bloqueios/dores e a identificação da causa da dor ou patologia. Na CPP o objetivo é promover o equilíbrio postural, através da estabilização dinâmica da coluna, na qual se realizam exercícios de mobilidade, fortalecimento e alongamento muscular.

O *biofeedback* electromiográfico permite acompanhar visualmente e, em tempo real, a atividade dos músculos superficiais do corpo, através da interpretação gráfica simples e objetiva dos exercícios e movimentos realizados.

### **Medical Spa**

O *spa* é um espaço que fornece relaxamento e diversos tratamentos corporais aos pacientes. Independentemente do tratamento escolhido, o mais importante é o efeito de bem-estar e de relaxamento que proporcionam, bem como sensações de conforto, redução de stress e ansiedade, aumento de energia, flexibilidade e equilíbrio interior. O Medical Spa fornece também tratamentos terapêuticos, nomeadamente massagem terapêutica, drenagem linfática e acupuntura, que são tratamentos que melhoram a mobilidade articular, contribuindo para a desinflamação muscular, que promovem a boa circulação linfática, ajudando em problemas circulatórios e edemas, e ainda a cura de diversas patologias.

Todos os tratamentos iniciam-se na zona *aqua*, que inclui hidromassagem, *jacuzzi* ou banho *Hamam*, com o objetivo de relaxamento, e abertura dos poros, desintoxicando e potencializando a limpeza da pele, através dos elementos calor e humidade.

Esta área de *spa* abrange diferentes subáreas, nomeadamente *Spa for Men*, *Teens and Kids Spa*, *Spa Senior*, Programas de *Spa* Bem-Estar, Momentos a Dois Medical *Spa*, Terapias Orientais, Medicina Tradicional Chinesa, Tratamentos de Rosto, Tratamento de Corpo e de estética, nomeadamente manicura, pedicura e depilação.

### **Consultas de especialidade médica**

Na área de especialidade médica estão disponíveis consultas de cardiologia, cirurgia geral, cirurgia plástica, clínica geral, dermatologia, fisioterapia, gastroenterologia, nutrição, ortopedia, psicologia, terapia da fala e medicina desportiva. Os pacientes também poderão realizar análises clínicas.

### **Ginásio**

O ginásio, integrado num espaço de saúde, é o espaço de treino onde é oferecido um acompanhamento personalizado, efetuado por um Fisiologista do Exercício, que orienta, corrige e otimiza cada etapa do plano individual de treino de cada paciente, desde o momento que o conhece e que realiza a sua Avaliação Inicial (AI). Após esta avaliação, completa e detalhada, é elaborada a prescrição de exercício, em que é feita uma adaptação exclusiva do treino aos objetivos definidos, necessidades e/ou limitações do paciente. Durante o acompanhamento do paciente, são também realizadas reavaliações frequentes no sentido de mensurar a evolução e necessidade do programa de treino.

Neste espaço, os fisiologistas estão preparados para prescrever e supervisionar exercício para populações com condições clínicas especiais, nomeadamente doença cardiovascular (DCV), diabetes, obesidade, osteoporose e/ou osteopénia, correção postural e recuperação músculo-esquelética pós-fisioterapia.

Os pacientes podem frequentar livremente o ginásio, tendo a possibilidade de adicionar sessões personalizadas bem como de preparação específica para modalidades. O horário do ginásio atualmente é das 7:00 às 22:00 de Segunda à Sexta-Feira, e das 9:00 às 18:00 ao Sábado.

Em relação ao espaço ginásio em si e aos seus aparelhos, para além das máquinas de exercício aeróbio e de exercício de força presentes em todos os ginásios, embora em menor número, destacam-se a plataforma vibratória da *Fitvibe*, bem como a *Squat*, a *Push/Pull*, e a *Kinesis®* da Technogym. A *Squat* e a *Push/Pull* são duas máquinas hidráulicas concebidas pela marca Technogym, que trabalham de forma concêntrica em ambas as fases do movimento. Neste espaço, estes dois equipamentos estão incorporados nos treinos dos pacientes juntamente com outros equipamentos. A *Squat* inclui os movimentos de flexão e extensão dos membros inferiores e é integrada nos planos de treino de pessoas que estão a iniciar a prática de exercício num ginásio, principalmente

como forma de iniciar os exercícios agachamento e afundo. A *Push/Pull* é um equipamento que incorpora os movimentos de empurrar e puxar, utilizado tanto para fortalecimento muscular ao nível do tronco, como forma de aquecimento da parte superior do tronco para os exercícios seguintes e, de treino cardiovascular.

A *Kinesis®* é um equipamento que tem uma característica, designada pela empresa de *FullGravity™ Technology*, que permite ao usuário realizar exercícios tridimensionais, proporcionando resistência a cada movimento possível do corpo humano, de acordo com o aumento da amplitude e do ângulo do movimento. Ou seja, permite o movimento nos três planos, ativando cadeias cinéticas, e não apenas músculos individuais.

Por último, o exercício na plataforma vibratória *Fitvibe* tem benefícios ao nível dos tecidos, principalmente do tecido muscular, no seu aumento, relaxamento e alongamento, no treino de propriocepção, na correção postural, como também na densidade óssea. Durante um exercício, os músculos reagem à vibração contraindo e relaxando.

## 1.2 Objetivos e processo de realização do estágio

Relativamente aos objetivos e finalidade do estágio, a unidade curricular ‘Estágio’ tem como objetivos gerais:

- “Utilização de conhecimentos adquiridos nas áreas de fisiologia, nutrição e medicina no sentido de conceber programas de exercício/atividade física específicos, adequados à idade (idosos), condição (grávidas), estado de saúde e capacidade funcional do indivíduo (doenças crônicas e reabilitação cardíaca).”
- “Desenvolvimento e aplicação de estratégias que encorajem diversos grupos da população a aderirem e a permanecerem motivados para programas de exercício/atividade física e saúde pública, com base em dados recolhidos sobre as características desses mesmos grupos, barreiras e motivações, e utilização de estratégias de modificação comportamental se necessário (nutrição, exercício e composição corporal).”
- “Planeamento e desenvolvimento de programas de exercício/atividade física e saúde pública, com base na análise prévia das características da população, como também com base na evidência científica epidemiológica, nas políticas de saúde vigentes, em potenciais colaborações e numa análise dos recursos disponíveis (epidemiologia do exercício e atividade física).”

Em suma, esta unidade curricular procura aperfeiçoar e consolidar competências adquiridas no Mestrado Exercício e Saúde no desenvolvimento de programas de exercício em populações especiais, de moderado e elevado risco.

Sendo o meu local de estágio a clínica Fisiogaspar, os objetivos passam pelo desenvolvimento de competências na prescrição de exercício de pessoas com limitações física ou pós-lesão. Desta forma, os meus objetivos com este estágio são:

- 1) Desenvolver e aperfeiçoar competências ao nível da avaliação física e funcional, de forma a otimizar o exercício da pessoa perante as suas limitações, sem colocar em risco a sua saúde;
- 2) Aperfeiçoar e consolidar competências ao nível da prescrição de exercício para populações especiais, principalmente pessoas com limitações neuromusculares e osteoarticulares, aumentando o conhecimento e a experiência com este tipo de populações;
- 3) Conhecer o trabalho de uma equipa de exercício e saúde na reabilitação física e funcional, abrangendo todas as áreas da clínica (Ginásio, Fisioterapia, *Spa* e consultas de especialidade médica).

### 1.3 Descrição geral do conhecimento e prática na área

Como já referido, a clínica Fisiogasar exerce na área de Fisioterapia e Reabilitação Funcional, em que disponibiliza quatro áreas que trabalham para a prevenção e/ou reabilitação de lesões. O processo de prevenção/reabilitação de lesões consiste em analisar um indivíduo, através de testes para identificar eventuais problemas no seu sistema músculo-esquelético (Barter, 2010). Em caso de atletas de competição, os treinos devem ser geridos de forma a equilibrar treino de pré-habilitação com treino de intensidade que atende às exigências do desporto (Barter, 2010). Este processo, conduzido por uma equipa de profissionais, deve ser feito através de questionários, testes de atividade física (AF) e avaliação funcional, com o objetivo de identificar os fatores de risco (FR) para potenciais lesões e produzir um plano que reduzirá o nível de risco.

O planeamento de um treino eficaz para a prevenção e reabilitação de lesões deve-se basear nas exigências que o indivíduo enfrenta na sua atividade diária, identificando as suas características individuais (idade, ocupação, interesses de lazer, pontos fortes e fracos, condições médicas, etc.), para determinar em que medida o indivíduo pode atender-las e, assim, adaptar e ajustar o treino de acordo com as suas necessidades (Comfort & Matthews, 2010; Stanos, McLean, & Rader, 2007). Integram-se os movimentos exigidos no quotidiano, nos quais a produção de força é realizada em múltiplos planos, em várias velocidades, tudo num ambiente fluído e em constante mudança, com condições imprevisíveis (Comfort & Matthews, 2010). Ou seja, um plano de prevenção/reabilitação para um atleta é centrado no seu nível anterior de funcionamento competitivo, incidindo nas condições que encontra durante a competição, como exigências de ênfase metabólica, sistemas músculo-esquelético, nervoso, endócrino e cardiovascular, bem como imposições de ênfase mecânica, isto é, velocidade, frequência e padrão de movimentos característicos da competição (Comfort & Matthews, 2010), enquanto um paciente com 70 anos, por exemplo, irá focar-se nas atividades diárias como vestir, higiene e cuidar da casa (Stanos et al., 2007). Desta forma, otimiza o equilíbrio e propriocepção do indivíduo, otimizando a sua capacidade de estabilizar as articulações e manter a postura, e permitindo a transferência de forças de forma eficiente a partir de uma seção do corpo para outro (Comfort & Matthews, 2010). Estudos demonstraram que AF, nomeadamente treino de força e propriocepção, com exercícios de agilidade e de estabilidade dinâmica, ajuda na prevenção de lesões (Lauersen, Bertelsen, & Andersen, 2014).

Particularmente num processo de reabilitação, a identificação dos pontos fortes e fracos incide-se na deficiência presente. A deficiência, com base no ICF, *International Classification of Functioning, Disability and Health*, é definida como um dano nas funções do corpo e na estrutura corporal, bem como limitação e restrição na participação da atividade, normalmente associadas com condições músculo-esqueléticas. A maioria das categorias para avaliação e classificação da deficiência são relacionadas com a mobilidade (mudar a posição básica do corpo, levantar e carregar objetos, caminhar), o autocuidado (lavar-se, vestir-se, comer), a vida doméstica (preparar refeições, cuidar da casa), grandes áreas de vida (emprego, ocupação) e vida em comunidade (recreação, lazer), que são aspetos do funcionamento do indivíduo incorporados na vida diária (Escorpizo, 2014).

Posteriormente, através de um diagnóstico completo e preciso, identifica-se o dano psicológico, físico ou funcional, e de que forma é que limita a pessoa nas atividades do quotidiano e na sociedade (Stanos et al., 2007). O diagnóstico envolve um historial completo, uma avaliação física e funcional, e testes de laboratório e radiológicos adequados (Escorpizo, 2014; Stanos et al., 2007). O historial, para além de ser revisto testes de diagnóstico e tratamentos anteriores, inclui a identificação do início da dor, a precipitação de eventos, localização, caráter, qualidade e alívios e/ou agravantes, com um enfoque adicional sobre alterações funcionais relacionadas à dor (Stanos et al., 2007). Esta identificação da dor feita através de autorrelato tem sido associada com a intensidade da dor por condições músculo-esqueléticas, e foi encontrada para afetar vários domínios de um indivíduo das categorias já mencionadas anteriormente (Escorpizo, 2014).

Um exame músculo-esquelético completo da área dolorosa inclui as estruturas ósseas, cartilagens, articulações, ligamentos, tendões, bursa, nervos e pele. Através de um exame físico e funcional, que inclui a avaliação do padrão de marcha, postura, força e equilíbrio (Clark & Lucett, 2010b), identifica-se as limitações e, por sua vez, levam a um tratamento mais adequado na sua reabilitação e na prevenção de futuras lesões (Stanos et al., 2007).

Incluída neste exame está a postura, que consiste na posição do corpo num ponto no tempo e é influenciada por cada uma das articulações do corpo. A postura apropriada é alcançada quando as articulações estão alinhadas de tal modo que se minimiza a tensão e a ativação muscular (Stanos et al., 2007). Pode ser distinguida em postura estática e postura dinâmica, em que a primeira ocorre em resposta à gravidade e à reação do solo, enquanto a segunda ocorre em resposta a uma perturbação, porém ambas constituem reações de equilíbrio (Bouisset & Do, 2008). Posturas más ou disfuncionais promovem tensões anormais sobre as articulações, que podem levar ao trauma tecidual e dor (Stanos et al., 2007), eventualmente resultantes da insuficiência do sistema sensorio-motor de desenvolver as forças necessárias para contrariar essas perturbações (Bouisset & Do, 2008). Em pé, postura normal inclui lordose na coluna cervical e lombar e cifose na coluna dorsal e sacro. Deve ser ainda avaliado a posição da cabeça em relação aos ombros e, de forma mais global, assimetrias corporais. É comum em postura incorretas curvas excessivas ou retificadas da coluna, condições de lesões de tecidos moles e assimetrias ao nível da cintura pélvica, que alteram a mecânica do corpo tanto na posição sentada como em pé, colocando vários segmentos sob tensão e contribuindo para a dor músculo-esquelética (King, 2010; Stanos et al., 2007). A posição sentada provoca tensões nas várias estruturas, como discos e musculatura da zona cervical e lombar. Um treino postural, avaliação do local de trabalho, fortalecimento do *core*, alongamento e libertação miofascial da musculatura sobreativa pode ajudar a melhorar a má postura (Stanos et al., 2007), promovendo a sua estabilidade. Esta estabilidade significa que uma estrutura após uma perturbação, de desequilíbrio transitório, denominado equilíbrio dinâmico, retorna ao seu estado inicial de equilíbrio estático (Bouisset & Do, 2008).

Amplitude de movimento, força muscular e equilíbrio são avaliados, dado que défices presentes podem afetar a capacidade do paciente em realizar atividades da vida diária e alcançar uma mobilidade funcional eficiente. Na amplitude de movimento observa-se hipermobilidade ou hipomobilidade geral, diferenças entre os dois lados corporais e movimentos que provocam dor, que combinado com o teste muscular, identificam-se objetivamente desequilíbrios musculares numa articulação (Stanos et al., 2007).

O *core* compreende os músculos abdominais ântero-laterais, o diafragma e os músculos pélvicos, que contribuem para estabilização das estruturas da coluna vertebral e da pélvis (Fredericson & Moore, 2005; Stanos et al., 2007). Os músculos mais superficiais são compostos predominantemente por fibras de contração rápida, que são capazes de produzir maior força, velocidade e amplitudes de movimento, enquanto os músculos mais profundos são compostos predominantemente por fibras de contração lenta, e ajudam a controlar o movimento segmentar e a manter a rigidez mecânica da coluna. Um *core* enfraquecido resulta frequentemente em falta de equilíbrio e de estabilidade, e posteriores tensões e movimentos menos eficientes, causando postura e padrões de movimentos compensatórios, que aumentam o risco de lesão (Fredericson & Moore, 2005; Stanos et al., 2007). Por outro lado, uma lesão pode resultar num *core* fraco e instável. Em suma, quando uma cadeia está enfraquecida é compensada por outra, normalmente uma cadeia proximal é contrabalançada por uma cadeia distal, que causará *stress* e carga adicionada, que predispõe o indivíduo para a ocorrência de lesão (Stanos et al., 2007).

Um aspeto relevante na reabilitação é identificar os fatores que motivam o paciente a alcançar os seus objetivos, aumentando a possibilidade da recuperação ser bem-sucedida. Estudos indicam que a automotivação e a autoeficácia são preditores de adesão a uma reabilitação clínica, bem como a capacidade de superação/esforço e o apoio social (Levy, Polman, & Clough, 2008). *Motivational Interviewing* (MI) é um conjunto de técnicas clínicas

gerais destinadas a resolver a ambivalência dos pacientes para a mudança, superar a resistência à mudança e construir motivação autónoma, na qual se explora a perspetiva do paciente, alinhando objetivos de mudança comportamentais com objetivos e valores mais amplos do paciente. Ao contrário da MI que surgiu da prática clínica, *Self-Determination Theory* (SDT) evoluiu a partir da ciência social de forma a compreender as bases da motivação humana, preocupando-se em apoiar as tendências intrínsecas de aplicar comportamentos saudáveis. SDT vê a motivação como tendo dois componentes centrais: energia psicológica e o objetivo que a energia é direcionada, articulando um *continuum* de motivação que varia de amotivação (falta de energia psicológica) para a motivação extrínseca (aplicar comportamentos com resultados separáveis como eliminar ou reduzir um sintoma, melhorar a qualidade ou a duração da vida, minimizar preocupações de um companheiro ou clínico) à motivação intrínseca (envolvimento em comportamentos para seu próprio prazer ou interesse, e não para qualquer outros resultados separáveis). SDT vê a motivação como sendo dinâmica, isto é, embora as pessoas possam ter razões mais externas na mudança de um comportamento, podem desenvolver razões mais autónomas ou internalizadas ao longo do tempo. Do ponto de vista SDT, o aspeto importante para a adesão e bem-estar consiste no tipo de motivação que é predominante. A abordagem baseada na SDT usa muitas técnicas de MI, como também profissionais começaram a usar SDT como a perspetiva teórica para entender o trabalho da MI na motivação de mudança de comportamentos a longo prazo, nomeadamente cessação do tabaco, redução da ingestão de álcool, aumento da ingestão de frutas e vegetais, controlo de peso saudável e atividade física regular. (Patrick, Resnicow, Teixeira, & Williams, 2013).

No processo de reabilitação, depois de feito o diagnóstico desenvolve-se um plano de tratamento com objetivos de curto e longo prazo. A abordagem à reabilitação do paciente irá se concentrar nos objetivos estabelecidos para melhorar a função física e psicossocial, diminuindo a dor e, desta forma, melhorar a qualidade de vida (Stanos et al., 2007). Para além da equipa de profissionais, é importante o envolvimento da comunidade e da família no processo de reabilitação (Escorpizo, 2014). O programa de reabilitação consiste numa abordagem gradual, no qual se deve incluir cuidados contínuos com progressão da complexidade dos tratamentos, onde é muito importante haver comunicação entre todos os profissionais envolvidos na equipa de reabilitação.

Em casos de condições agudas, o programa de tratamento inclui fisioterapia seguido por um programa de coordenação (Stanos et al., 2007). Com condições de dor crónica, equipas de avaliação e tratamento incluem programas interdisciplinares (Escorpizo, 2014). Estes programas envolvem equipas que trabalham em conjunto para um objetivo comum, que é a recuperação do paciente.

Nas síndromes de dor aguda, a dor está muitas vezes diretamente associada a uma lesão do tecido subjacente. Nestes casos, os três objetivos mais importantes do tratamento são a gestão da dor, reabilitação e prevenção. Num período inicial pós-lesão, deve-se usar o tradicional 'RICE', *Rest, Ice, Compression e Elevation* (repouso, gelo, compressão e elevação), para ajudar aliviar os sintomas de dor, juntamente com medicações orais, ortóteses, terapia, ou injeções que ajudam no processo de cicatrização (Stanos et al., 2007). Geralmente, o método 'RICE' é o tratamento adequado para as primeiras 24-48 horas, uma vez que os sinais de inflamação melhoram, 'MICE', *Motion, Ice, Compression e Elevation*, é o tratamento mais apropriado (Lindh, Pooler, Tamparo, Dahl, & Morris, 2014); através de movimentos suaves que irão estimular o fluxo de sangue e da linfa na área, evitando exercícios com suporte de peso. Quando os sintomas diminuem, abordam-se os fatores que predispõem o paciente a lesões, através de um processo de educação e prevenção de uma repetição ou futura lesão. Após o tratamento, o paciente geralmente apresenta fraqueza nos músculos que abrangem a região da lesão, resultando em adaptações na postura. Desta forma, como já referido anteriormente, a importância de um treino de correção postural e do core (Stanos et al., 2007), para voltar a realizar as atividades diárias sem limitações ou mínimo de limitação (Escorpizo, 2014).

Na fisioterapia utilizam-se exercícios terapêuticos, técnicas manuais (massagem, mobilização e manipulação) e métodos físicos passivos (crioterapia, calor e estimulação elétrica) para enfrentar défices na flexibilidade, força, equilíbrio, controlo neuromuscular, postura, mobilidade funcional, locomoção e resistência (Stanos et al., 2007). Ajuda também a superar o medo de movimento e dor relacionada com a atividade. A terapia ocupacional tem como principal objetivo a capacidade da pessoa em fazer as tarefas diárias (como a higiene, alimentação, vestir, entre outras), fornecendo o equipamento e a educação adequada, que irão ajudar a enfrentar os défices e as barreiras que limitam o autocuidado (Robertson & Blaga, 2013). Após isto, aplicar técnicas na comunidade e/ou em casa é essencial na identificação das dificuldades que a pessoa tem no seu meio e no ajustamento da sua reabilitação para o mesmo (Robertson & Blaga, 2013). Promove-se, assim, a integração do indivíduo de volta para a comunidade, que para além de aumentar a consciência social, leva à redução do *stress*, do medo do movimento e da depressão, e ainda promove um sentimento de autoeficácia e confiança (Stanos et al., 2007).

Como já mencionado, o exercício diário, incluindo o exercício em meio aquático, também está no cerne de um programa de reabilitação, que tem sido associada a 25% menos de dor músculo-esquelética (Bruce, Fries, & Lubeck, 2005). Além disso, foi demonstrado que a inatividade é um preditor para ocorrência de lesão (Taimela, Diederich, Hubsch, & Heinricy, 2000). O objetivo é proporcionar ao paciente um programa de exercícios que possam ser realizados em casa, de forma a ser continuado após a conclusão da terapia formal (Stanos et al., 2007). O meio aquático oferece vantagens fisiológicas como meio terapêutico que incluem as suas propriedades condutoras térmicas e elevado calor específico; a viscosidade da água que oferece resistência para exercícios aeróbios e de fortalecimento (Suomi & Collier, 2003); gere forças de compressão que ajudam a diminuir o edema; e a flutuabilidade diminui o peso, ajudando na diminuição da rigidez muscular e articular e, consequentemente, da dor.

O alongamento e o treino de flexibilidade, realizados de forma progressiva, são importantes para restaurar a amplitude de movimento (Abrahamson, Hyland, Hicks, & Koukoullis, 2010). O alongamento dos tecidos, como a pele, fáscia, músculos e ligamentos, proporcionará uma diminuição da contratura, melhoria da mobilidade funcional e aumento de fluxo sanguíneo, otimizando o funcionamento dos músculos e das articulações (Stanos et al., 2007). Após a amplitude de movimento estar normalizada ou próximo do normal, centra-se no condicionamento muscular, com foco no aumento da força, da resistência muscular e na reeducação. Esta última consiste em dividir um movimento complexo em movimentos mais simples com intuito de alterar os padrões de movimentos potencialmente anormais, adquiridos devido à lesão, para padrões mais corretos (Stanos et al., 2007).

Os pacientes que não verificam a resolução da dor, poderão desenvolver sentimentos de aflição psicológica e social, fatores predisponentes para limitações a longo prazo e para a transição de dor aguda para dor crónica (Stanos et al., 2007). Portanto, para além da gestão de determinantes biológicos que causam a dor, deve-se centrar também na avaliação dos aspetos psicológicos, fatores cognitivos e comportamentais de sofrimento relacionados com a dor. Estes comportamentos são manifestações por parte do paciente perante a dor, como caretas, reclamações e inatividade, que foram correlacionados com medidas de autorrelato de intensidade da dor, incapacidade e autoeficácia. A intervenção foca-se em alterar as respostas e reações inadaptadas à dor e à capacidade de esforço, com o propósito de promover o bem-estar e melhorar a maneira de lidar com a dor (Stanos et al., 2007). Os psicólogos de dor contribuem, assim, para a equipa como um facilitador das aulas de educação relacionadas à dor e como um guia nas aulas de treino de relaxamento, como também podem ser integrados num aconselhamento familiar.

No ginásio, primariamente, o paciente realiza uma AI, e seguidamente elabora-se a prescrição de exercício. Depois de feita a avaliação, é entregue ao paciente um relatório da mesma, comparando os valores do paciente aos valores de referência segundo Pescatello, et al. (2013). Esta inicia-se com a estratificação de risco, começando por um

questionário para identificação dos FR para a doença das artérias coronárias (DAC): idade, história familiar, tabagismo, sedentarismo, obesidade, hipertensão, dislipidemia e pré-diabetes (Pescatello et al., 2013); e para registo do histórico clínico e exames médicos recentemente realizados, se tem alguma DCV, respiratória e/ou metabólica, bem como patologias no sistema músculo-esquelético. É feita a avaliação da composição corporal (CC) através da bioimpedância, marca *Tanita*, onde se regista, no relatório, o peso, o índice de massa corporal (IMC), a percentagem de massa gorda (%MG), a massa muscular e o metabolismo basal. O IMC é um valor quantitativo uma vez que é utilizado para avaliar o peso em relação à altura. Estudos indicam que um IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup> está associado à hipertensão, apneia do sono, diabetes *mellitus* tipo 2, certos tipos de cancros, doenças cardiovasculares e mortalidade, em que na maioria das pessoas, os problemas de saúde relacionados com a obesidade aumentam com um IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup> (Pescatello et al., 2013). A massa gorda é visto como um valor qualitativo, uma vez que dá a percentagem da mesma face ao peso corporal total. Quando é particularmente localizada no abdómen está associada com a hipertensão, síndrome metabólica, diabetes *mellitus* tipo 2, acidente vascular cerebral (AVC), doenças cardiovasculares e dislipidemia (Pescatello et al., 2013). A massa muscular inclui os músculos esqueléticos, músculos lisos (ex.: músculos cardíacos e digestivos) e a água contida nestes músculos. Num programa de perda de peso corporal, para além da redução de %MG e dos fatores de risco, é importante também controlar a redução, manter ou mesmo aumentar a massa muscular e, consequente, do índice metabólico basal, para o sucesso do mesmo a longo prazo (Bonfanti, Fernandez, Gomez-Delgado, & Perez-Jimenez, 2014). O metabolismo basal é o nível mínimo de energia que o corpo precisa em repouso para funcionar de forma eficaz (incluindo órgãos respiratórios e circulatórios, sistema neural, fígado, rins e outros órgãos). Apesar de no relatório registarmos apenas estas variáveis, a bioimpedância também avalia a percentagem de água corporal total, nível de condição física, massa óssea e gordura visceral. É medido também o perímetro da cintura (PC) e da anca, calculando-se também o índice cintura/anca (ICA). Assim que temos os registos, comparam-se os valores do paciente com os valores de referência, indicados em anexos.

De seguida é realizado um teste de avaliação cardiorrespiratória. O teste realizado é do critério do fisiologista, segundo as características do paciente em avaliação. Um dos testes é o protocolo de *Ebbeling* (Ebbeling, Ward, Puleo, Widrick, & Rippe, 1991), que se realiza na passadeira com inclinação. Tem uma duração de 8 minutos e destina-se a pessoas iniciantes com uma baixa condição física. Outro teste é o protocolo de *Rockport*, em que o paciente corre ou caminha, o mais rápido possível, uma milha na passadeira sem inclinação. Por fim, se o paciente não pode utilizar a passadeira ou não se sente seguro na mesma, existe a opção do protocolo de *Astrand* que é realizado no cicloergómetro (Pescatello et al., 2013). Em todos os testes regista-se a frequência cardíaca (FC). A pressão arterial (PA) só se regista antes do teste, em repouso.

Depois para avaliar a flexibilidade realiza-se o teste 'Senta e Alcança' para avaliar a flexibilidade do tronco e membros inferiores.

É realizado também uma avaliação postural estática e dinâmica. A avaliação postural estática é realizada em posição bípede, cujos pontos críticos são: cabeça e coluna cervical, ombros, zona lombar, joelhos e tornozelo/pé (King, 2010).

- Numa observação anterior e posterior observa-se ao nível da cabeça se em vez de neutra está inclinada ou com rotação; ao nível dos ombros se apresentam elevação; na zona lombar, se as duas espinhas ilíacas ântero-posteriores se encontram no mesmo plano transversal; nos joelhos, se estes se encontram em adução ou abdução; e, por fim, se os pés apresentam uma rotação interna ou externa, bem como um apoio em pronação ou supinação.
- Numa observação lateral, verifica-se ao nível da cabeça se existe protração da mesma; ao nível dos ombros se é verificado uma cifose excessiva; na zona lombar



se apresenta uma hiperlordose ou uma retificação; ao nível dos joelhos, deve-se observar se estes se encontram em hiperextensão; e nos pés, verifica-se o ângulo entre a perna vertical e a sola do pé.

Relativamente a avaliação postural dinâmica, através dos exercícios de *Overhead Squat Movement*, *Pushing Assessment* e *Pulling Assessment*, consiste numa observação de como o indivíduo mantém a postura durante a execução de tarefas funcionais, (Clark & Lucett, 2010b).

- No *Overhead Squat Movement* observa-se, de frente, o alinhamento dos pés, tornozelos e joelhos, e de lado, a inclinação do tronco, se ocorre hiperextensão da lombar e a posição dos braços.
- No *Pushing Assessment* e *Pulling Assessment* verifica-se se ocorre elevação dos ombros, aumento da cifose dorsal ou da lordose lombar, protração da cabeça e anteriorização dos ombros.

Por último, faz-se uma avaliação da resistência muscular com os testes *Push-up* e *Curl-up*, em que o objetivo é realizar o máximo número de repetições numa determinada cadência (Pescatello et al., 2013).

Casos em que o paciente demonstra limitações mais graves, normalmente pessoas com mais de 60 anos, realiza-se a avaliação da aptidão física funcional, através da bateria *Fullerton Functional Test* (Baptista & Sardinha, 2005; Rikli & Jones, 2012) e de equilíbrio, com a bateria *Fullerton Advanced Balance* (Baptista & Sardinha, 2005; Rose, 2010).

Os testes realizados na avaliação da aptidão física funcional são: 'levantar e sentar na cadeira', em que o objetivo é a avaliação da força e resistência dos membros inferiores; 'flexão do antebraço', para a avaliação da força e resistência dos membros superiores; 'alcançar atrás das costas' e 'sentar e alcançar', para avaliar a flexibilidade dos membros superiores e inferiores, respetivamente; 'sentado, caminhar 2,44 metros e voltar e sentar', para avaliação da velocidade, agilidade e equilíbrio; e, por fim, 'andar seis minutos' ou 'dois minutos de step no próprio lugar', cujo objetivo é a avaliação da capacidade aeróbia.

Os testes de avaliação do equilíbrio são: permanecer de olhos fechados com os pés juntos, para avaliar a capacidade de utilização da informação propriocetiva, na posição de pé, com uma base de apoio reduzida; alcançar um objeto no plano frontal, para avaliar a capacidade de inclinação à frente, sem alterar a base de sustentação; efetuar uma trajetória circular de 360° sobre um apoio, que avalia a capacidade para rodar o corpo, sem perda de equilíbrio, realizando um círculo completo em ambas as direções e no menor número de passos possível; transpor um banco com 15 cm de altura, para avaliar a capacidade de controlo do centro de gravidade em situações dinâmicas; dar 10 passos em linha reta, de forma a avaliar a capacidade de controlo dinâmico do centro de massa, alterando a base de apoio; e, por fim, equilíbrio sobre um apoio.

Registando todas a informações necessárias, o fisiologista irá prescrever o plano de treino mais adequado para o paciente avaliado.

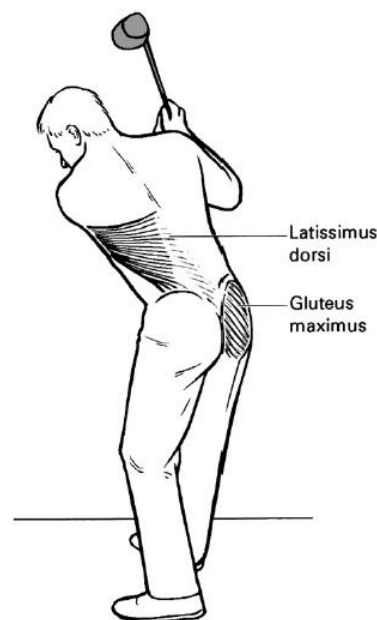
## 2. Enquadramento da prática profissional

### 2.1 Treino Funcional

O Treino Funcional (TF) surgiu com base no conceito de cadeia cinética que descreve o trabalho em conjunto de grupos musculares e articulações interrelacionadas para executar movimentos (Boyle, 2004). O conceito de cadeia cinética baseia-se na ligação entre os segmentos articulares do corpo envolvidos de forma coordenada num determinado movimento (Steindler, 1955). Estas cadeias que criam força e energia, são transferidas do proximal para o distal, ou seja, do tronco para os membros (Stanos et al., 2007). Por exemplo, durante o padrão de marcha, quando o pé bate no chão, os músculos isquiotibiais, quadricípites e gêmeos têm a função de contrair excentricamente para parar a flexão da coxa, joelho e tornozelo, desacelerando a flexão das três articulações, posteriormente, os mesmos músculos vão agir concentricamente para criar a extensão do tornozelo, joelho e anca (Boyle, 2004). Na maioria das atividades quotidianas e desportiva, a sequência de ativação envolve uma cadeia cinética fechada, em que o segmento distal encontra resistência externa considerável que restringe o seu movimento, ou seja, uma força aplicada num dos segmentos produz movimento em todos os outros segmentos de uma forma previsível (Karandikar & Vargas, 2011). Quando uma pessoa movimenta apenas uma articulação, por exemplo extensão da perna, realiza uma ação muscular de cadeia aberta, isto significa, que o pé não está em contacto com uma plataforma estável (Boyle, 2004), ou seja, o segmento distal pode mover-se livremente (Karandikar & Vargas, 2011).

Quase todos os movimentos envolvem todo o corpo, portanto o TF deve, na maioria dos casos, envolver todo o sistema locomotor. O tronco tem um papel fundamental na transmissão de energia de cadeia cinética da parte inferior à parte superior do corpo. Esta transmissão é feita por ligações diagonais e profundas dos músculos do tronco (obliquos/grande peitoral; glúteos/grande dorsal), ligando a cintura pélvica à cintura escapular, um dos exemplos pode ser observado na figura 1. Desta forma, é imperativo a utilização de movimentos de corpo inteiro com rotação. Estes exercícios irão ativar automaticamente os músculos profundos do tronco 'centrais', como o transverso e os obliquos (Liebenson, 2002).

Um fator fundamental no TF é o Princípio da Especificidade, que é muitas vezes referido como o Princípio SAID, *Specific Adaptation to Imposed Demands*, que se baseia nas diferentes adaptações do sistema locomotor ao que é solicitado especificamente no treino (Liebenson, 2006). Por exemplo, no exercício aeróbio, uma corrida de longa distância vai melhorar a resistência cardiovascular, mas não a velocidade, no treino muscular se uma pessoa treina regularmente com resistência máxima e poucas repetições, irá produzir uma maior força ou ganhos de potência, enquanto num treino com resistência submáxima e mais repetições, aumentará a resistência muscular. Portanto, o principal objetivo do TF é a preparação das pessoas para as exigências do seu quotidiano, por isso a importância do que é imposto durante o treino seja o mais semelhante às necessidades reais do estilo de vida, ocupação ou desporto de cada um (Comfort & Matthews, 2010; Liebenson, 2002, 2003, 2006). Sendo o TF baseado nas necessidades de cada pessoa, num contexto de reabilitação, onde se procura atender uma condição dolorosa limitadora da atividade, o tipo e a progressão dos exercícios vão depender da fase em que se encontra e da sua resposta ao treino. A abordagem consiste em quatro etapas de ação fundamental:



**Figura 1:** Função dos músculos Grande Dorsal e Grande Glúteo no movimento *swing* do golfe (Liebenson, 2002).

- Um histórico detalhado de intolerâncias de atividade do paciente associado com a sua dor;
- Uma análise aprofundada da patologia que poderá estar a limitar a funcionalidade;
- A reabilitação (conselhos, manipulação e exercícios) direcionada para a restauração da função limitada pela sobrecarga biomecânica;
- Uma reavaliação dos resultados e dos progressos obtidos.

Em suma, o TF insere-se em todo o processo de reabilitação física e funcional (Liebenson, 2003), que já foi mencionado no capítulo anterior. Numa fase inicial da reabilitação, o sistema músculo-esquelético, principalmente o *core*, pode não estar suficientemente desenvolvido para realizar exercícios que exigem movimentos multiarticulares e em posição bípede, o que será necessário a utilização de máquinas que isolam o movimento e possibilitam maior estabilização (Liebenson, 2006). À medida que a pessoa progride na sua recuperação, fortalecendo a musculatura necessária, vão-se incorporando exercícios que integram grandes grupos musculares e na posição bípede, aproximando das exigências que uma pessoa, atleta ou não, defronta no dia-a-dia (Boyle, 2004; Comfort & Matthews, 2010). Posteriormente, inclui-se treino de equilíbrio e propriocepção, no qual é introduzindo quantidades controladas de instabilidade, fortalecendo os músculos estabilizadores importantes para a estabilização dos segmentos corporais (Fredericson & Moore, 2005), visto que a falta de instabilidade e de propriocepção durante os treinos poderá resultar num maior número de lesões durante a competição (Lauersen et al., 2014). Os três grupos musculares principais que precisam de treino de estabilidade são: os músculos abdominais profundos, os abdutores e rotadores, e os estabilizadores da cintura escapular (Boyle, 2004). Numa fase inicial, estes músculos precisam de trabalho isolado, através de exercícios monoarticulares, de forma a melhorar a sua função como estabilizadores e, conseqüentemente ativar corretamente o músculo mobilizador. Por exemplo, a função do tornozelo, joelho e anca é maximizada quando a bacia está bem estabilizada, nomeadamente pelos músculos abdominais profundos (particularmente o transverso e o multifidos) e pelos músculos abdutores e rotadores. Para melhorar a função da coluna lombar, o exercício isolado pode envolver simples contrações de curto alcance dos músculos abdominais profundos.

Já a função da articulação do ombro é reforçada através da otimização da função dos estabilizadores da escápula (Boyle, 2004; Thigpen, 2010). Embora muitos atletas realizem exercícios para os músculos da coifa dos rotadores, poucos são os que exercem exercícios para os estabilizadores da escápula. O facto dos músculos da coifa dos rotadores estarem reforçados sem um suficiente suporte dos estabilizadores da escápula tem como consequência o risco de lesão dos membros superiores devido à falta de controlo no movimento (Boyle, 2004; Thigpen, 2010). A implementação de exercícios para os estabilizadores que aparentemente não são funcionais, é fundamental no desenvolvimento destas áreas e, conseqüentemente, na saúde a longo prazo da articulação.

Em sua forma mais simples, o TF pode ser utilizado para ensinar os atletas a terem uma maior percepção do seu próprio peso corporal, utilizando-o como resistência e empregando posições que se trabalha em todos os planos de movimento (Boyle, 2004).

Uma questão nesta metodologia de treino é a atividade multiplanar realizada em uma posição específica do desporto. O TF, como já foi referido, é caracterizado pela realização de exercícios em posições específicas de situações de competição, que na maioria das vezes são posições de postura fletida normalmente não desejáveis (Boyle, 2004). Por exemplo, apesar de um jogador de golfe muitas vezes agachar com o tronco fletido, movimentos de agachamento com a coluna numa posição de flexão não é o mais aconselhável. Por isso, se o objetivo principal é o treino de força, não se deve comprometer a segurança para fazer a posição do corpo específica do desporto, no entanto, em caso de treino de resistência muscular, pode-se, por vezes, implementar exercícios com posturas

fletidas (Boyle, 2004). O fisioterapeuta Mike Clark, da Academia Nacional de Medicina do Desporto, propôs uma diretriz de não mais de 10% do peso do corpo em exercícios feitos com a coluna fletida ou para ações futuras de longo alcance (Boyle, 2004).

Todo este processo tem como meta final a realização de exercícios semelhantes da realidade de cada pessoa, quer seja habilidades específicas de um determinado desporto, para o melhoramento do desempenho desportivo, como movimentos específicos incluídos em atividades da vida diária, de forma a diminuir o risco de lesão.

## 2.2 Lesões mais comuns

De seguida serão apresentadas algumas lesões comuns das várias zonas do sistema músculo-esquelético, presentes em pacientes com que trabalhei durante o período de estágio. Outras lesões geralmente frequentes particularmente da zona lombar e das articulações do cotovelo, tornozelo e ombro podem ser encontradas em Apêndice 2: Documentos de Pesquisa.

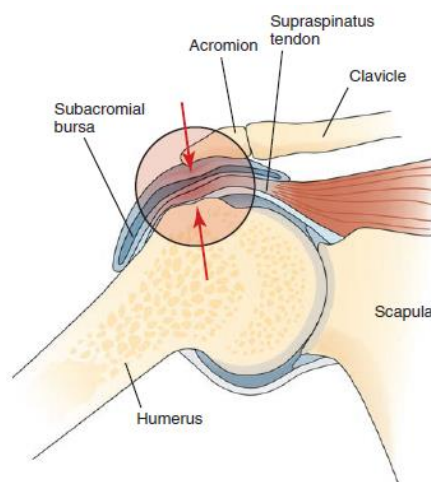
### 2.2.1 Ombro e Cintura Escapular

Segundo Thigpen (2010), as lesões no ombro dividem-se em lesões que afetam os músculos da coifa dos rotadores e lesões que afetam as estruturas capsulo-ligamentares do ombro. Lesões ao nível dos músculos da coifa dos rotadores (cerca de 75-80% das lesões no ombro), nomeadamente entorses, roturas e tendinopatias, ocorrem quando se sofre sobrecargas, causando microlesões no músculo e tendão e, posteriormente, inflamação e imediata diminuição da função muscular. Em contraste, as lesões nas estruturas capsulo-ligamentares, geralmente devido a alterações degenerativas, levam a um défice nas estruturas estabilizadoras passivas do ombro, como os ligamentos anterior, posterior, ou inferiores gleno-umerais e o debrum glenóideo. Este tipo de lesão é devastadora para a capacidade do ombro, na facilitação da função do membro superior a ir para a frente ou na execução de tarefas gerais.

Para as pessoas que já sofreram uma lesão no ombro, numa fase aguda de dor, o tratamento farmacológico é adequado para a redução da dor e da inflamação. Depois, na fisioterapia, os principais objetivos são o alívio da dor e da inflamação, evitar a atrofia muscular e a incapacidade, restabelecer a amplitude articular e normalizar a artrocinemática do complexo do ombro. Após esta fase, é muito importante a realização de exercícios para o fortalecimento e equilíbrio muscular, nomeadamente da coifa dos rotadores e dos estabilizadores da cintura escapular, para evitar uma nova lesão. Este programa de exercício deve ser efetuado tanto em casos de cirurgia como de não-cirurgia.

#### 2.2.1.1 Síndrome do Impacto Subacromial

Síndrome do Impacto Subacromial (SIS) é a causa mais frequente de dor no ombro (Alqunae, Galvin, & Fahey, 2012) e consiste na compressão das estruturas, nomeadamente dos tendões da coifa dos rotadores, sob o arco coracoacromial, na maioria das vezes a partir de uma diminuição do espaço subacromial (Figura 2), provocando choque dos tendões da coifa dos rotadores (Hanratty et al., 2012; Thigpen, 2010). As estruturas afetadas, associadas com a coifa dos rotadores, incluem os tendões supraespinhoso e infraespinhoso, a bursa subacromial, e a cabeça longa do tendão do bicipite. A compressão repetitiva destas estruturas, através de movimentos presentes em muitos desportos e em atividades da vida diária, poderão causar irritação e



**Figura 2:** Fisiopatologia do SIS (Thigpen, 2010)

inflamação, o que por sua vez, a inflamação prolongada pode resultar em ineficiência muscular, que afeta especificamente os músculos da coifa dos rotadores (Thigpen, 2010).

Dito isto, as causas podem vir de fatores extrínsecos e intrínsecos (Alqunae et al., 2012; Michener, Walsworth, & Burnet, 2004). Os principais fatores intrínsecos são a sobrecarga e fraqueza muscular, o uso excessivo do ombro e microtraumas repetitivos do tecido, e a degeneração da coifa dos rotadores (Alqunae et al., 2012; Michener et al., 2004). Os fatores extrínsecos são a deformidade óssea do acrómio, a instabilidade gleno-umeral, discinesia escapular (alteração da posição ou do movimento normal da escápula durante os movimentos escapulo-umerais) e a degeneração da articulação acrómio-clavicular (Alqunae et al., 2012; Thigpen, 2010). Todos estes mecanismos potenciais podem ocorrer isoladamente ou em conjunto (Michener et al., 2004). Posturas onde se observa protração da cabeça, anteriorização dos ombros e/ou hipercifose dorsal resulta numa diminuição da rotação superior e inclinação posterior da escápula, que poderá danificar as estruturas e, conseqüente, os músculos grande dentado, trapézio inferior e coifa dos rotadores, fraqueza designada como síndrome cruzado superior (Thigpen, 2010). Estudos demonstram que pessoas com SIS apresentam o trapézio superior sobreativo durante a elevação da escápula, enquanto existe uma ativação retardada do trapézio inferior (Chester, Smith, Hooper, & Dixon, 2010). A subatividade dos músculos da coifa dos rotadores, juntamente com a instabilidade do ombro, provoca uma excessiva translação superior e anterior, e ainda uma rotação externa inadequada da cabeça do úmero, limitando a liberação do troquiter sob o acrómio, que combinado com uma inclinação excessiva do tórax diminui o espaço fisiológico sob o arco coraco-acromial (Thigpen, 2010).

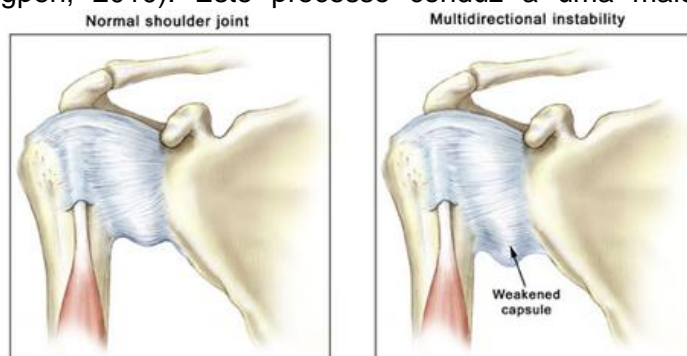
Verificamos, assim, que os movimentos nesta articulação dependem de forças conjuntas dos vários músculos presentes na cintura escapular, que se tornam irregulares se houver um desequilíbrio muscular ou uma rotura nos mesmos (Chester et al., 2010). Em caso de serem constantemente repetitivas e com sobrecarga, estará em causa a integridade e mecânica da articulação, aumentando o risco de lesão no ombro.

#### 2.2.1.2 Instabilidade do ombro

Instabilidade do ombro resulta de várias formas, podendo se verificar diferenças relativamente às estruturas envolvidas e aos mecanismos de lesão. A maioria das formas de instabilidade ocorrem por alterações não-traumáticas associadas com mecânicas impróprias e mau condicionamento (Thigpen, 2010). É também comum a instabilidade traumática anterior ou luxação anterior gleno-umeral, resultante da abdução do braço e da rotação externa (Sofu et al., 2014; Thigpen, 2010). A articulação gleno-umeral foi classificada como a articulação sinovial mais vezes deslocada do corpo humano (Sofu et al., 2014). Nestes casos, os resultados são danos no ligamento gleno-umeral anterior/inferior e, muitas vezes, no debrum glenóideo (Thigpen, 2010). Os principais FR para uma luxação do ombro são: idade jovem, participação em atividades desportivas de alto contacto, história prévia de luxação traumática ipsilateral, presença de lesão de *Hill-Sachs* ou de *Bankart*, insuficiência da coifa dos rotadores ipsilateral ou do músculo deltoide e fraqueza dos ligamentos subjacente (Sofu et al., 2014).

Instabilidade do ombro também pode ser devido a movimentos de sobrecarga repetitiva, como já referido, e ainda a hipermobilidade congénita (Thigpen, 2010). Movimentos com sobrecarga repetitiva num braço em abdução para rotações externa ou internas excessivas resultam num gradual estiramento excessivo da cápsula articular (Figura 3) e deformação e insuficiência dos estabilizadores estáticos, comprometendo o seu papel de estabilizadores (Wang & Flatow, 2005). Se o movimento de sobrecarga continua adicionado à incapacidade dos estabilizadores dinâmicos, ocorrerá fadiga nos músculos da coifa dos rotadores e, conseqüente, lesão crónica. Também pode causar deformação dos tecidos diminuição da capacidade propriocetiva secundária por desaferentação parcial da articulação e suas estruturas estabilizadoras, isto é, através da eliminação ou da interrupção dos impulsos nervosos sensoriais por destruição ou lesão

das fibras nervosas sensoriais. A alteração do controlo neuromuscular do ombro pode provocar assincronizações que prejudicarão a articulação, o que por si só define disfunção do ombro. Esta disfunção leva ao aumento de forças de distração e tensões de tração sobre a coifa dos rotadores (Thigpen, 2010). Este processo conduz a uma maior instabilidade, os estabilizadores estáticos são esticados para fora, as estruturas dinâmicas tornam-se cada vez mais frágeis e os mecanorreceptores mais lentos, comprometendo o desempenho do ombro na tentativa de evitar lesões. A fraqueza muscular e/ou desequilíbrio dos estabilizadores dinâmicos leva a instabilidade anterior do ombro (Sofu et al., 2014).



**Figura 3:** Diferença na estrutura da cápsula articular entre um ombro estável e um ombro instável (Neophytou, n.d.)

### 2.2.2 Coluna Vertebral

Segundo Christensen & Tucker (2010a), os sintomas mais comuns acima da coluna cervical, relacionado com a sua disfunção são dores de cabeça e tonturas ou vertigens, enquanto abaixo da coluna cervical, incluem dor no ombro, disfunção do músculo angular da omoplata, impacto acrómio-clavicular, disfunção escapulo-torácica e síndrome do desfiladeiro torácico. Na coluna vertebral toracolombar, é comum ocorrer dor lombar e disfunção da articulação sacroilíaca com várias compensações posturais como resultado da disfunção da coluna cervical. Estas lesões são principalmente sintomas que representam um problema no sistema de movimento humano.

Dor lombar é um dos sintomas mais comuns, tem uma prevalência de 60-85% durante a vida de um indivíduo (Lizier, Perez, & Sakata, 2012) e é definida como dor localizada abaixo da margem costal e acima da linha inferior dos glúteos (Lizier et al., 2012; Pescatello et al., 2013). Pode resultar de uma variedade de estruturas da coluna vertebral, como músculos, articulações ou discos (Figura 4); pode ter componentes inflamatórias, nociceptivas e neuropáticas; e ainda ter origem congénita, degenerativa, inflamatória, infecciosa, tumoral ou mecânico-postural (Lizier et al., 2012). O desenvolvimento da lombalgia mecânico-postural normalmente começa devido a desequilíbrios musculares.



**Figura 4:** Causas disciais de dor lombar (Zeegers, 2013).

Uma causa comum é a subatividade do grande glúteo e dos músculos da massa comum, responsáveis pela estabilização do tronco e pélvis (Christensen & Tucker, 2010b). Estes desequilíbrios vão provocar compensações e posturas inadequadas, que desenvolvem-se tanto na zona superior do corpo, na coluna cervical e torácica, costelas e ombro, através do aumento da tensão do grande dorsal, como na zona inferior do corpo em direção ao joelho, tornozelo e pé, através da sobreatividade dos isquiotibiais e adutores combinado com o aumento da flexão da anca ou da coluna vertebral que, posteriormente, conduz a tensões nos quadricípites e dor no joelho (Christensen & Tucker, 2010b).

Da mesma forma que disfunções na zona lombar e pélvica provocam lesões noutras áreas do corpo, o inverso também pode ocorrer. Se o tornozelo é restrito e incapaz de se mover durante um agachamento, a anca vai ser obrigada a mover-se mais (Fry, Smith, &



Schilling, 2003). Ou seja, se houver uma falta de dorsiflexão no tornozelo, devido a uns gêmeos e solear sobreativos ou encurtados, a anca terá de se movimentar para frente para aumentar a flexão e alterar o centro de gravidade do corpo de forma a manter o equilíbrio. Um estudo relatou que indivíduos com instabilidade crônica no tornozelo apresentam défices no controlo postural e limitações funcionais (Hale, Hertel, & Olmsted-Kramer, 2007). Outra compensação que pode afetar as articulações sacroilíaca e iliofemoral, é a subatividade do tibial anterior e paraespinhais tornar o bicípite femoral sobreativo de maneira a manter a estabilidade da lombar e pélvis (Christensen & Tucker, 2010b). Em suma, estas compensações podem resultar de lesões de impacto, mas também de desequilíbrios musculares que irão sobrecarregando as estruturas do sistema músculo-esquelético.

Os FR que aumentam a predisposição para o progresso da dor lombar são a idade, género, obesidade, hábitos tabágicos e fatores psicológicos, sociais e ocupacionais (Golob & Wipf, 2014; Lizier et al., 2012), detalhados em Apêndice 2: Documentos de Pesquisa.

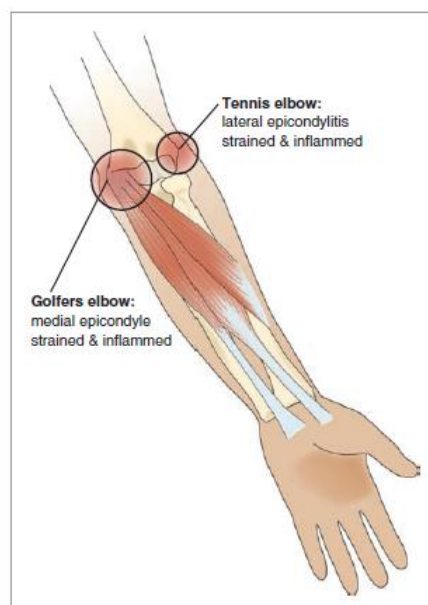
Relativamente a prescrição de exercício, deve-se ter em atenção, principalmente às posições em que os exercícios são efetuados, à intensidade dos exercícios nas fases iniciais da dor, bem como evitar exercícios que pioram a dor ou que se sabe que pode causá-la. Acima de tudo, se não for exigência do médico, a pessoa com dor lombar não deve parar toda a prática de AF.

### 2.2.3 Cotovelo e Punho

Lesões relacionadas com o uso dos tendões do cotovelo e punho incluem a epicondilite lateral, epitrocleite e síndrome de *Quervain* (Thigpen, 2010).

Epicondilite lateral é a lesão mais comum e consiste numa sensibilidade ou dor na região lateral externa do braço próxima ao cotovelo (Thigpen, 2010; Van Hofwegen, Baker, & Baker, 2010). O processo pode-se tornar degenerativo, onde ocorre alterações vasculares e fibroblásticas, passando a nomear-se tendinopatia (Thigpen, 2010). Alterações no tendão ocorrem com o aumento do *stress* do mesmo, resultado de cargas e movimentos repetitivos de contração excêntrica do músculo segundo radial externo, que tem origem no epicôndilo do úmero, provocando microtraumas repetitivos no tendão que liga este músculo ao osso (Van Hofwegen et al., 2010) e/ou de desequilíbrios musculares sobre o cotovelo e o punho. Esses desequilíbrios podem refletir-se em défices na amplitude do movimento de extensão do cotovelo, de pronação e supinação, ou na flexão e extensão do punho (Thigpen, 2010). Porém, qualquer atividade que envolva torção repetitiva do cotovelo pode causar esta condição, havendo assim também casos em pessoas que não praticam qualquer desporto de raqueta (Van Hofwegen et al., 2010).

Epitrocleite é definida como uma inflamação principalmente no tendão do grande palmar e do redondo pronador, que causa dor ao nível da tróclea (Van Hofwegen et al., 2010). Os atletas que mais apresentam esta condição são os que realizam regularmente movimentos de arremesso em cima, nomeadamente os golfistas. Esta patologia resulta de contrações repetidas dos músculos flexores e pronadores do antebraço, como o grande palmar, cubital anterior, flexor comum superficial dos dedos e redondo pronador, que têm origem na epitroclea do úmero. A eletromiografia mostrou que os músculos grande palmar e o redondo pronador são os mais ativos na fase de aceleração dos movimentos de flexão



**Figura 5:** Epicondilite e epitrocleite (Thigpen, 2010)

e pronação, e estes movimentos repetidos e excessivos com um mau aquecimento e uma má condição física, irão causar microtraumas semelhantes à epicondilite.

Ambas as patologias são caracterizadas pela formação de colagénio desorganizado, fibroblastos imaturos e elementos vasculares, denominando-se, assim, depois tendinose angiofibroblástico.

## 2.2.4 Joelho

### 2.2.4.1 Rotura do Menisco

Os meniscos encontram-se nas articulações do joelho, onde não existe uma perfeita concordância entre as superfícies articulares, por isso a sua função de melhorar a adaptação entre as superfícies ósseas, contribuindo para uma maior estabilidade articular. Estes são formados por cartilagem fibrosa, com predomínio do tecido conjuntivo denso à periferia e cartilagíneo ao centro, logo, a região periférica cumpre fundamentalmente o papel de preenchimento de espaço e liga-se à cápsula articular, enquanto a região central está vocacionada para o amortecimento de pressões (Correia & Espanha, 2010).

Uma lesão nos meniscos é uma causa comum de dor e incapacidade da articulação do joelho. O pico de incidência nos homens é entre os 21 e 30 anos, enquanto nas mulheres é entre os 11 e os 20 anos. As roturas no menisco interno são mais comuns do que no menisco externo, sendo estas últimas mais associadas com roturas totais do ligamento cruzado anterior (Fox, Wanivenhaus, Burge, Warren, & Rodeo, 2015).

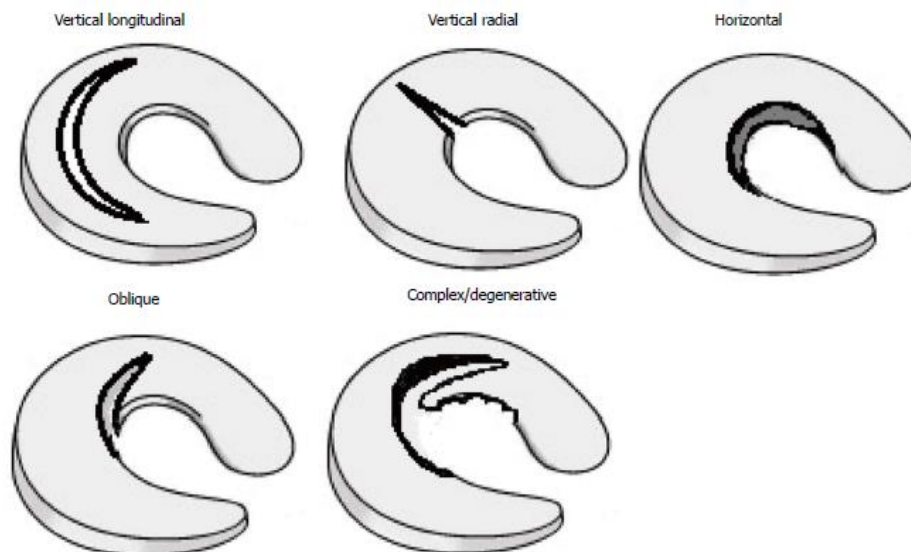
Os sintomas normalmente associados a uma rotura do menisco são dor e inchaço. Com menor frequência também pode haver sintomas mecânicos, tais como bloqueio e compressão. A frequência e a gravidade dos sintomas variam de acordo com o tamanho e a mobilidade da rotura (Fox et al., 2015).

Relativamente à origem das roturas no menisco, estas podem ser de origem traumática, não-traumática e congénita (Fox et al., 2015). O tipo mais comum é a traumática, decorrentes da combinação de forças de rotação com carga axial, que resultam numa carga de corte sobre o menisco. Geralmente, ocorrem em indivíduos mais jovens e ativos. Também nestas idades jovens, a rotura de um menisco pode ter origem congénita, relacionadas com malformações das estruturas meniscais. As de origem não traumáticas são mais frequentes em adultos, associadas a processos degenerativos na articulação acelerados com o aumento da idade, sendo prevalentes no menisco interno e associadas com lesões nos ligamentos ou na cartilagem. Nos adultos, as roturas também podem ter origem traumática ou mesmo uma combinação de ambos.

As roturas do menisco são normalmente classificadas de acordo com a sua morfologia e orientação (Figura 6), isto é, padrão de corte observado (Fox et al., 2015; Mordecai et al., 2014). Assim, estas podem ser verticais longitudinais, verticais radiais, horizontais, oblíquas e complexas/degenerativas. As roturas verticais longitudinais são mais frequentes no menisco interno, enquanto as roturas radiais são mais comuns no externo.

As roturas verticais longitudinais ocorrem entre as fibras de colagénio circunferenciais (Fox et al., 2015; Mordecai et al., 2014), por isso, a biomecânica do joelho não é obrigatoriamente comprometida e a rotura ser sintomática (Mordecai et al., 2014). A origem é normalmente traumática, observados em casos isolados no menisco interno ou associados com lesões do ligamento cruzado anterior no menisco externo, e são frequentes em jovens, com o pico de incidência nos 21-31 anos nos homens e nos 11-20 anos nas mulheres (Douglas & Sgaglione, 2006). É um tipo de rotura geralmente passível de reparação por fixação de sutura (Fox et al., 2015). Roturas verticais radiais afetam as fibras de colagénio circunferenciais e, conseqüente, a capacidade do menisco em absorver a carga tibiofemoral, o que geralmente são impassíveis de reparação (Fox et al., 2015; Mordecai et al., 2014).





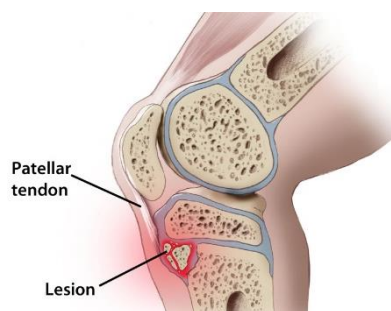
**Figura 6:** Classificação das roturas de meniscos quanto à morfologia e orientação (Mordecai, Al-Hadithy, Ware, & Gupte, 2014).

Estas podem provocar torção dentro da articulação, tornando-a instável e causando sintomas mecânicos ou completo bloqueio do joelho, que aumentam a suscetibilidade de alterações degenerativas (Mordecai et al., 2014). Normalmente, são traumáticas e também associadas a roturas do ligamento cruzado anterior (Fox et al., 2015). Roturas horizontais resultam de forças de corte que dividem o menisco em duas partes, superior e inferior (Fox et al., 2015; Mordecai et al., 2014). Têm maior prevalência entre os 31 e 50 anos nos homens e entre os 51 e 60 anos nas mulheres (Douglas & Sgaglione, 2006), com incidência a aumentar com a idade (Mordecai et al., 2014). É uma rotura que ocorre com maior frequência na face posterior do menisco interno e, quando observado no menisco externo, é associada com quistos ou osteoartrose (Douglas & Sgaglione, 2006). Pode existir sem sintomatologia, sendo geralmente estável mecanicamente (Mordecai et al., 2014), porém com cargas repetitivas aplicadas na rotura, pode resultar a sua propagação, deslocamento do fragmento, instabilidade e/ou rotura na borda, conduzindo a sintomas mecânicos, como bloqueio, derrame e aumento da dor (Fox et al., 2015). A excisão de porções instáveis do menisco é realizada, uma vez que são passíveis de reparação (Fox et al., 2015). As que apresentam uma morfologia oblíqua muitas vezes envolvem todo o menisco (Fox et al., 2015) e são as que causam frequentemente roturas nas bordas (Fox et al., 2015; Mordecai et al., 2014), tornando-as instáveis e associadas a sintomas mecânicos. Portanto, requerem ressecção para evitar a propagação da rotura, uma vez que a borda fica presa dentro da articulação durante o movimento de flexão (Mordecai et al., 2014). Por fim, as roturas complexas ou degenerativas ocorrem quando dois ou mais tipos de roturas existem (Fox et al., 2015; Mordecai et al., 2014). Têm origem normalmente não-traumática, associadas a alterações degenerativas e osteoartríticas da articulação (Fox et al., 2015). Assim, são mais frequentes em idosos, com o pico de incidência entre os 41 e 50 anos nos homens e 61 e 70 anos nas mulheres (Douglas & Sgaglione, 2006). Devido ao seu padrão, geralmente, não são passíveis de reparação (Fox et al., 2015).

Em relação ao tratamento por intervenção cirúrgica, Fox, et al. (2015) relatou que o seu objetivo é o alívio da dor e prevenir a degeneração precoce da articulação do joelho.

O processo de reabilitação deve-se centrar em três questões principais: o movimento funcional do joelho, suporte do peso e retorno à atividade (Douglas & Sgaglione, 2006). Logo, o paciente deve realizar programas de exercício com o intuito de fortalecer os músculos circundantes da articulação do joelho, aumentando a sua estabilização.

#### 2.2.4.2 Síndrome Osgood-Schlatter



**Figura 7:** Síndrome Osgood-Schlatter (Islands Orthotics, n.d.)

Esta patologia é caracterizada pelo aparecimento gradual de dor, inchaço e sensibilidade na tuberosidade anterior da tíbia (Maher & Ilgen, 2013; Nicholas & Christy, 2007), através da inflamação do tendão patelar no seu local de inserção na tuberosidade (Nicholas & Christy, 2007).

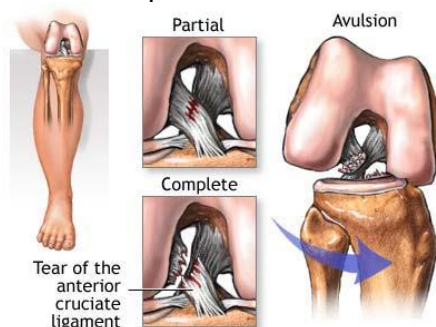
É uma condição predominante em adolescentes ativos, visto que ocorre durante os períodos de surtos de crescimento esquelético (Maher & Ilgen, 2013; Nicholas & Christy, 2007). Nos rapazes, ocorre normalmente dos 11 aos 15 anos e, nas raparigas, dos 8 aos 13 anos, sendo a prevalência maior em atletas do que não-atletas (Nicholas & Christy, 2007) por ser uma patologia que se desenvolve principalmente devido a contrações repetitivas do quadríceps, presentes em determinadas atividades desportivas (Maher & Ilgen, 2013; Nicholas & Christy, 2007). Assim, a dor presente anteriormente ao joelho é agravada com o aumento do *stress* no quadríceps, que resultam em contrações repetitivas no tendão patelar. No entanto, esta dor também pode ser agravada por pressão direta sobre a tuberosidade (Nicholas & Christy, 2007).

Nesta patologia é comum verificar alargamento da tuberosidade anterior da tíbia, engrossamento do tendão patelar, tensão no quadríceps e isquiotibiais, no entanto ausência de inflamação sinovial ou derrame articular.

O tratamento para esta síndrome consiste na redução da AF, aplicar gelo para alívio a curto prazo da dor, realizar regularmente alongamentos para os músculos quadríceps e isquiotibiais, e fisioterapia. Medicação anti-inflamatória não-esteróide pode ser prescrita para o alívio da dor (Nicholas & Christy, 2007). Quando os sintomas forem diminuindo, os pacientes podem ser orientados a retomar gradualmente a AF (Maher & Ilgen, 2013).

#### 2.2.4.3 Lesão do Ligamento Cruzado Anterior

Estudos recentes também indicam que desequilíbrios no controlo neuro-músculo-esquelético podem aumentar o risco de lesão aguda como rotura parcial ou total do ligamento cruzado anterior (LCA), sendo considerada a lesão mais frequente na articulação do joelho (Ishida, Yamanaka, Takeda, & Aoki, 2012; Tanikawa et al., 2013; Teng, Leong, Huang, & McLaren, 2013). É uma lesão de grande preocupação para os atletas uma vez que leva a paragens longas da prática e, desta forma, pôr em causa a sua carreira como atleta, e ainda aumentar o risco de osteoartrose a longo prazo (Ishida et al., 2012; Teng et al., 2013).



**Figura 8:** Fisiopatologia da rotura do LCA (Magaziner Center for Wellness, 2015).

A incidência desta lesão é diferente entre o género masculino e feminino, em que as mulheres atletas apresentam maior incidência do que os homens atletas, devido a diferenças nas características físicas, nomeadamente no recrutamento muscular, na rigidez passiva e dinâmica do joelho, no controlo neuromuscular, na largura da fossa femoral e no alinhamento do membro (Tanikawa et al., 2013), que irão afetar o comportamento do joelho durante os movimentos. Geralmente, as mulheres apresentam um joelho valgo superior e, por conseguinte, um ângulo Q maior que os homens (Pantano, White, Gilchrist, & Leddy, 2005), contribuindo para um maior risco de lesão do LCA (Ishida et al., 2012). O mesmo estudo relata que o joelho gira externamente durante o momento de joelho valgo dinâmico e que esta rotação é afetada pela direção do pé. Para além de apresentarem um joelho valgo superior, demonstram uma diferença deste ângulo do membro dominante para o não dominante, o que revela um menor controlo neuro-músculo-

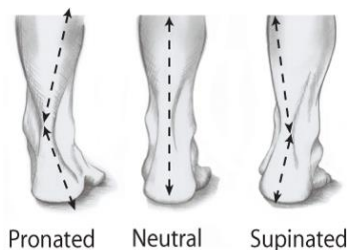
esquelética (Myer, 2010). Foi mencionado ainda que adição de um baixo ângulo de flexão do joelho durante os movimentos aumenta risco desta lesão. Visto isto, para além do ângulo Q de ser superior no género feminino, estudos relataram que, durante os movimentos, também apresentam ângulos de flexão no joelho inferiores, contribuindo assim para a maior incidência observada (Tanikawa et al., 2013). O joelho varo também foi associado a um maior risco de lesão (Santos, McIntire, Foecking, & Liu, 2004).

Existem movimentos que apresentam um maior risco potencial de lesão, como movimentos com momentos de abdução e adução, que apresentam uma grande carga no LCA (Ishida et al., 2012; Pantano et al., 2005; Tanikawa et al., 2013). Nos estudos, para avaliação do risco de lesão foram utilizados exercícios de agilidade, nomeadamente saltos, corrida com mudança de direção e paragens bruscas que apresentam mecanismos de lesão sem contacto (Tanikawa et al., 2013), dado que são o tipo de mecanismos mais prevalente em ambos os sexos (Cruz et al., 2013; Ishida et al., 2012; Teng et al., 2013).

Pacientes que sofrem rotura do LCA são sujeitos a uma cirurgia ao joelho de maneira a que o ligamento lesionado seja substituído por um enxerto, outro tendão retirado da própria pessoa, que vai reproduzir a mesma função do ligamento original. Após a cirurgia, o paciente passa por um programa de reabilitação, para progressivamente recuperar e retornar com segurança à atividade. São necessários exercícios com o objetivo de aumentar a amplitude de movimento e fortalecer a musculatura circundante da articulação.

#### 2.2.5 Pé e Tornozelo

Existem três categorias para os tipos de pé: pés de arco normal, pés chatos, e pés cavos (Brown, 2010; Hillstrom et al., 2013). O pé chato é caracterizado por um arco longitudinal medial achatado com um retropé valgo e/ou um antepé varo, enquanto o pé cavo por um arco longitudinal medial alto com um retropé varo e/ou um antepé valgo (Hillstrom et al., 2013). Devido a estas características anatómicas associadas a cada tipo de pé, normalmente, este influencia o tipo de apoio, que podem ser: pronação, supinação e neutro (Clark & Lucett, 2010a).



**Figura 9:** Tipos de apoio (Mike Varney Physiotherapy, n.d.)

Os indivíduos que demonstram um pé chato ou inferior à altura normal do arco planar têm muitas vezes um aumento da pronação, enquanto os pés cavos têm tendência a realizarem uma supinação (Brown, 2010; Hillstrom et al., 2013). O aumento da pronação é caracterizado pelo achatamento, rotação externa e eversão dos pés, e ainda por uma rotação interna da tíbia e do fémur e joelho valgo. Pelas suas características, os pés chatos são considerados um fator de risco para lesões por sobrecarga e os pés cavos estão associados com deformações como *hammertoes* e *claw toe* (Hillstrom et al., 2013).

É comum em lesões no pé e tornozelo o aparecimento de osteófitos, esporão calcaneano, derrame articular, esclerose e tenossinovite, que são descritos de uma forma detalhada em Apêndice 2: Documentos de Pesquisa.

##### 2.2.5.1 Entorses do Tornozelo e Instabilidade Crónica do Tornozelo

Uma entorse no tornozelo está relacionada com a prática de desporto e consiste numa lesão nos ligamentos do tornozelo (Brown, 2010). As mais comuns são as entorses laterais, que afetam os ligamentos laterais do tornozelo, nomeadamente os ligamentos anterior e posterior taloperoneais e ligamento calcaneoperoneal (Brown, 2010; McCriskin, Cameron, Orr, & Waterman, 2015). Os indivíduos que sofrem de uma entorse lateral têm um maior risco de desenvolver instabilidade crónica do tornozelo (ICT), que é definida como episódios repetidos de cedência do tornozelo, juntamente com sentimentos de instabilidade (Brown, 2010). Quanto não tratada de forma adequada, pode resultar em dor crónica, fraqueza muscular e artrite degenerativa (McCriskin et al., 2015). Instabilidade do



**Figura 10:** Tipos de entorse do tornozelo (Shapiro, n.d.).

tornozelo pode ser distinta em três categorias: lateral, medial e lesão dos ligamentos sindesmóticos tibioperoneal anterior e posterior, e interósseo (McCriskin et al., 2015).

FR intrínsecos podem incluir idade, género, morfologia do pé e alinhamento anatômico, força muscular e desequilíbrios musculares (Brown, 2010; McCriskin et al., 2015) bem como altura, peso, IMC, lesões anteriores, exercício aeróbio, maior flexibilidade, perímetro do membro,

propriocepção e estabilidade postural, tempo de reação, alinhamento anatômico e, como já referido, uma inadequada reabilitação. Fator de risco extrínsecos incluem um desporto específico ou uma situação de risco da atividade, nível de competição, tipo de sapato, tipo de superfície e o uso de restrições externas, como *tape* e/ou ortóteses no tornozelo (McCriskin et al., 2015). Sendo assim, indivíduos com maior arco plantar, que apresentam uma maior eversão do pé bem como uma reduzida amplitude no movimento de dorsiflexão, parecem ter um maior risco de lesão. Embora a subatividade dos músculos que participam na eversão do tornozelo não parece ser um fator na entorse do tornozelo, o défice de força nos músculos de inversão do tornozelo, nomeadamente solear e peroneais, pode estar presente em indivíduos com ICT (Brown, 2010).

Também tem sido demonstrado que a falta de mobilidade e restrição articular, que poderá resultar numa entorse do tornozelo agravando ainda a condição, poderá condicionar ao nível do joelho e anca (McGuine, Brooks, & Hetzel, 2011).

Os métodos de tratamento mais comuns tanto para entorses do tornozelo como para ICT são um breve período de imobilização rígida, seguida de treino de fortalecimento, de aumento de amplitude do movimento, postural e proprioceptivo, como já referido em capítulos anteriores (McCriskin et al., 2015). O mesmo autor refere que só após três a seis meses de tratamento conservador é que se pensa em tratamento cirúrgico.

#### 2.2.5.2 Fascite Plantar

A fáscia plantar é uma faixa grossa de tecido fibroso que tem origem no calcâneo e insere-se na cabeça dos metatarsos para apoiar o arco plantar do pé (Brown, 2010). Tem como função apoiar o arco longitudinal do pé, estabilizando-o (Urse, 2012). Segundo McPoil et al. (2008), o facto da fáscia envolver cada uma das cabeças dos metatarsos, terá uma ação nomeada de 'efeito molinete' da fáscia plantar, que poderá ajudar na supinação do pé durante a última parte da fase de apoio. Ou seja, a fáscia plantar tem uma ação de 'mola', que contribuirá para a conservação de energia durante a deambulação. A dorsiflexão dos dedos dos pés causa tensão na fáscia plantar, que por sua vez, eleva o arco longitudinal do pé fornecendo energia para '*push-off*' (Urse, 2012).

Fascite Plantar (FP) consiste na irritação e inchaço desta fáscia fibrosa, causando dor na parte inferior do calcanhar, especialmente referida depois de sair da cama de manhã ou depois de se sentar por longos períodos (Brown, 2010; Urse, 2012). Os músculos que poderão estar afetados são os músculos intrínsecos do pé, curto flexor plantar, abductor do dedo grande e o quadrado de *Sylvius*, que têm a mesma inserção da fáscia plantar (McPoil et al., 2008). Parece também haver uma conexão anatômica entre o tendão de Aquiles e a



**Figura 11:** Inflamação da fáscia plantar (Brown, 2010).



fáscia plantar, isto é, existe uma continuidade anatómica das fibras entre o tendão de Aquiles e a fáscia plantar, onde se observou uma diminuição contínua do número de fibras.

Em relação aos FR, um dos principais associados à FP é a falta de amplitude no movimento de dorsiflexão do tornozelo (Brown, 2010; McPoil et al., 2008; Urse, 2012), que está relacionado com o 'efeito de molinete' da fáscia plantar devido à falha deste mecanismo geralmente ocorrer ao nível da fixação do calcâneo (área de sensibilidade máxima da dor); outro é a sensação de aperto no tendão de Aquiles e consequente encurtamento da fáscia. Um tipo de apoio em pronação também está associado com esta lesão (Brown, 2010; Urse, 2012), bem como discrepâncias no comprimento das pernas, torção tibial ou anteversão femoral (Urse, 2012). Também tem sido apontado como um fator predisponente o aumento do IMC numa população não atlética (Brown, 2010) e atlética, o aumento da idade, a diminuição da extensão da primeira articulação metatarsofalangica e posição de pé prolongada (McPoil et al., 2008).

Atividades como andar na ponta dos pés, subir escadas e andar descalço tendem a aumentar a dor, uma vez que contribuem para o encurtamento da fáscia. A dor diminui com a deambulação contínua, mas tende a retornar imediatamente assim que param a atividade e a fáscia retorna à sua tensão de repouso (Urse, 2012).

Relativamente ao tratamento, um dos tratamentos utilizados rotineiramente no alívio da dor associada à FP é a toma de medicamentos anti-inflamatórios não-esteroides. As injeções de esteroides na fáscia plantar podem fornecer benefícios a curto prazo, aliviando temporariamente a dor, mas muito raramente a longo prazo, havendo só em alguns casos alívio permanente. No entanto, as injeções podem ser bastante desconfortáveis, e ainda existe o risco de rotura do ligamento (Urse, 2012).

É também utilizado para tratamento, sendo benéficos para o alívio da dor e melhorias na flexão dorsal, a realização de exercícios de alongamentos especificamente para a fáscia plantar e para os músculos associados ao tendão de Aquiles e posteriores da coxa, que devem ser incluídos no primeiro passo do tratamento (Brown, 2010). O alongamento dos músculos gêmeos e na zona da fáscia plantar antes de sair da cama pode reduzir a dor na fase inicial da manhã (Urse, 2012).

A utilização de ortóteses tem como objetivo principal a redução da excessiva pronação do pé com aumento o arco longitudinal medial, como também redução do alongamento do pé e, assim, reduzir a carga durante a posição em pé estática e a tensão na banda medial da fáscia plantar (McPoil et al., 2008). A utilização de *tape* traz menores resultados no tratamento, no entanto a sua função é semelhante à das ortóteses na redução da tensão sobre a fáscia plantar. Relativamente a talas noturnas, têm como objetivo fixar o pé em dorsiflexão durante o sono. Apesar de haver pouca evidência, estudos indicam que a sua utilização irá impedir o encurtamento da fáscia plantar, diminuindo assim a dor da mesma nos primeiros passos da manhã (Urse, 2012).

Após três meses de tratamento, deve-se considerar uma avaliação cirúrgica. Uma cirurgia na fáscia plantar, embora possa fornecer um benefício imediato, tem algumas consequências a longo prazo, nomeadamente redução do arco plantar e ainda riscos como danos nos nervos, infeção e insuficiência para aliviar a dor.

## **2.3 Doenças Crónicas mais comuns**

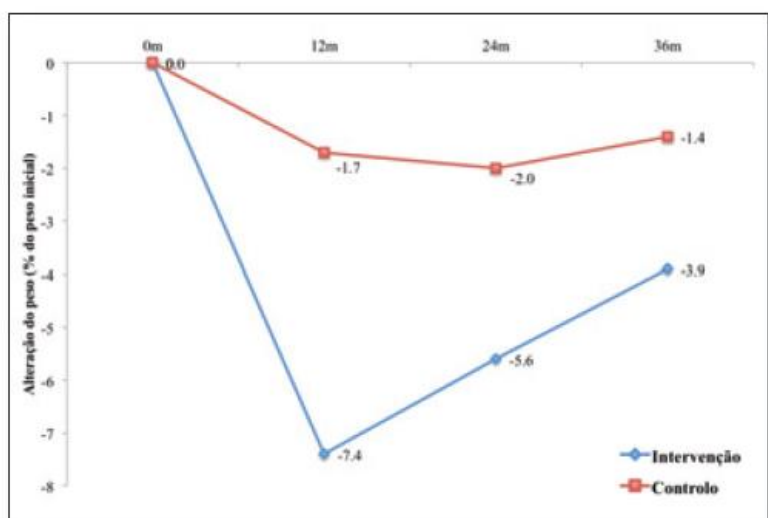
### **2.3.1 Obesidade**

Em Portugal, a pré-obesidade e a obesidade ascende já cerca de 12 e 46%, respetivamente, números preocupantes tendo em conta as inúmeras patologias associadas como a hipertensão arterial, DAC, diabetes *mellitus* ou patologias osteoarticulares (Ferreira, Loureiro, Xará, & Pimentel, 2014). A forma mais utilizada para definir obesidade é o IMC, que pretende correlacionar-se com a %MG. O valor de corte para a obesidade de acordo com o IMC é 30 kg/m<sup>2</sup> (Ferreira et al., 2014; Pescatello et al.,

2013) e é caracterizada por um aumento na proporção da massa gorda na CC e um excesso de tecido adiposo cutâneo (Ferreira et al., 2014).

A obesidade depende do balanço energético, que é determinado pelo consumo de energia e pelo dispêndio energético, isto é, quando a totalidade da energia consumida é superior à energia despendida diariamente pelo indivíduo (balanço positivo), o organismo acumula a energia na forma de gordura, através da hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos (Ferreira et al., 2014). Assim, para reduzir o peso corporal precisa de gerir a alimentação, para diminuir o consumo energético, e a AF, para aumentar o dispêndio energético, de forma a ocorrer um balanço negativo (Pescatello et al., 2013). Enquanto a alimentação tem um papel fundamental nas principais fases da perda de peso, o papel principal da AF e do exercício é posterior, na fase da manutenção do peso (Pescatello et al., 2013). Por outro lado, se o exercício não resulta em perda de massa gorda, tem, no entanto, um efeito positivo e significativo sobre patologias associadas (Ferreira et al., 2014).

Para promoção da saúde, todos os adultos devem acumular um mínimo de 30 minutos diários de exercício físico moderado, porém para prevenção do aumento do peso é necessário acumular mais de 30 minutos diários, cerca de 45-60 minutos, conduzindo a um dispêndio energético entre 1500 e 1750 kcal/semana, enquanto para perda de peso, cerca de 60-90 minutos de intensidade severa (Ferreira et al., 2014). É importante que a prescrição de exercício seja sempre feita de acordo com as características da pessoa e de forma progressiva, principalmente pelo descondicionamento físico habitualmente presente em indivíduos com obesidade (Ferreira et al., 2014). Isto acompanhado por uma equipa multidisciplinar que inclua profissional de saúde, nutricionista, fisiologista, psicólogo, entre outros específicos para as necessidades de cada pessoa (Pescatello et al., 2013).



**Figura 12:** Alteração média do peso corporal (% do peso inicial) no grupo de intervenção e de controlo do Programa P.E.S.O (Teixeira et al., 2014).

Uma progressão da duração para 250 minutos por semana e/ou acumular 10 minutos por dia ajuda na manutenção do peso, prevenindo o sedentarismo e mantendo a AF (Pescatello et al., 2013).

**Tabela 1:** Recomendações para indivíduos com pré-obesidade/obesidade (Pescatello et al., 2013).

<b>Frequência</b>	≥5 d/sem, para maximizar o dispêndio calórico
<b>Intensidade</b>	Moderada a vigorosa. Inicialmente 40-60% $VO_{2res}$ , com progressão ≥60% $VO_{2res}$ .
<b>Duração</b>	≥30 min/dia, 150 min/sem, com progressão para 60 min/dia, 300 min/sem. Ou sessões de 10 minutos intermitentes por dia.
<b>Tipo</b>	Atividades aeróbia, com exercícios para grandes grupos musculares, combinado com treino de resistência muscular e flexibilidade.

### 2.3.2 Hipertensão Arterial

Um indivíduo é considerado hipertenso quando os seus valores de PA apresentam uma pressão arterial sistólica (PAS)  $\geq 140$  mmHg e/ou uma pressão arterial diastólica (PAD)  $\geq 90$  mmHg, tomando medicação anti-hipertensiva, ou sendo medida em duas ocasiões estes valores acima dos ideais (Mancia et al., 2013; Pescatello et al., 2013).

**Tabela 2:** Definição e classificação dos níveis de pressão arterial (mmHg) (Mancia et al., 2013).

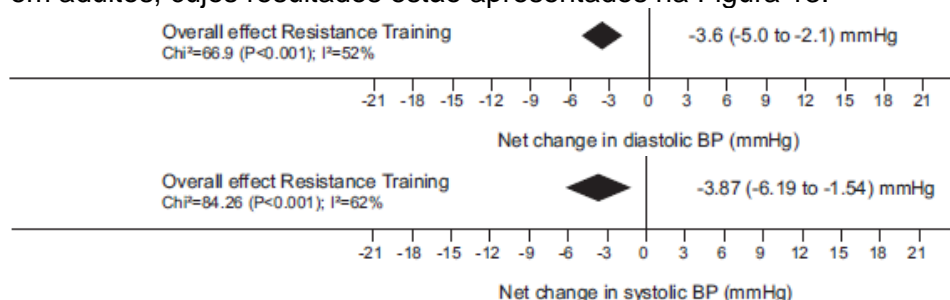
Categoria	Sistólica		Diastólica
Ótimo	<120	e	<80
Normal	120-129	e/ou	80-84
Normal elevada	130-139	e/ou	85-89
Hipertensão Grau 1	140-159	e/ou	90-99
Hipertensão Grau 2	160-179	e/ou	100-109
Hipertensão Grau 3	$\geq 180$	e/ou	$\geq 110$
Hipertensão sistólica isolada	$\geq 140$	e	<90

A hipertensão está associada com o aumento do risco de DCV, AVC, insuficiência cardíaca, doença das artérias periféricas e doença renal crônica. Em cada aumento de 20 mmHg da PAS ou de 10 mmHg da PAD, o risco de DCV aumenta o dobro (Pescatello et al., 2013). A maioria da população com hipertensão apresenta estes fatores de risco e não apenas elevação da PA, por isso a abordagem deve considerar o risco total cardiovascular além dos níveis de PA (Mancia et al., 2013).

Mudanças no estilo de vida podem, com segurança e eficácia, atrasar ou prevenir a hipertensão em indivíduos normotensos, atrasar ou impedir a terapia médica no grau em pacientes hipertensos e contribuir para a redução da PA em pacientes hipertensos já em terapia médica, permitindo a redução do número e doses de agentes anti-hipertensivos (Mancia et al., 2013). Recomendações de alteração do estilo de vida incluem: deixar de fumar, redução e manutenção do peso, exercício físico regular, redução do consumo de sódio, moderação do consumo de álcool e uma alimentação saudável, particularmente de baixo teor de gordura e de consumo elevado de legumes e frutas (Mancia et al., 2013; Pescatello et al., 2013). O exercício aeróbio está associado com a redução de 5-7 mmHg na PA em pacientes hipertensos (Pescatello et al., 2013).

Durante o exercício a PA aumenta, que é mais pronunciada para a PAS do que para a PAD (Mancia et al., 2013). No entanto, pós-exercício, vários mecanismos podem estar envolvidos nos efeitos protetores cardiovasculares da AF e do exercício, incluindo a melhoria da função endotelial, uma diminuição na atividade neuronal simpática e uma redução da rigidez arterial. Um estudo verificou que tanto o treino físico contínuo como intervalado são benéficos para o controlo da PA, mas apenas o último reduziu a rigidez arterial em indivíduos hipertensos tratados (Guimaraes et al., 2010).

Cornelissen, Fagard, Coeckelberghs & Vanhees (2011) fizeram uma revisão da literatura sobre o efeito do exercício de resistência muscular na PA e outros fatores de risco de DCV em adultos, cujos resultados estão apresentados na Figura 13.



**Figura 13:** Efeito global do exercício de resistência muscular na PAS e PAD (Cornelissen, Fagard, Coeckelberghs, & Vanhees, 2011).

Indivíduos hipertensos devem realizar pelo menos 30 minutos de exercício aeróbio moderado, 5-6 dias/semana, e exercícios de resistência muscular 2-3 vezes/semana. Exercícios isométricos não são recomendados para esta população (Mancia et al., 2013).

Para este tipo de população é importante monitorizar a PA antes e após o treino; ter cuidado com os efeitos da medicação na termorregulação e na glicemia; em casos de episódios isquémicos durante o exercício, a intensidade deve ser abaixo do limiar isquémico (10 bpm); evitar manobra de Valsalva; e é uma contraindicação ao exercício valores de PAS  $\geq$  200mmHg e/ou PAD  $\geq$  110mmHg (Pescatello et al., 2013).

**Tabela 3:** Recomendações para indivíduos com hipertensão (Pescatello et al., 2013).

	<b>Aeróbio</b>	<b>Resistência Muscular</b>
<b>Frequência</b>	Todos os dias.	2-3 vezes/sem.
<b>Intensidade</b>	Moderada: 40-60% $VO_{2res}$ .	60-80% 1RM.
<b>Duração</b>	30-60 min/dia contínuo, ou 10 minutos intermitente por dia.	8-12 repetições.
<b>Tipo</b>	Caminhar, <i>jogging</i> , bicicleta e natação.	8-12 exercícios para grandes grupo muscular, com máquinas ou pessoa livres.

### 2.3.3 Asma Brônquica

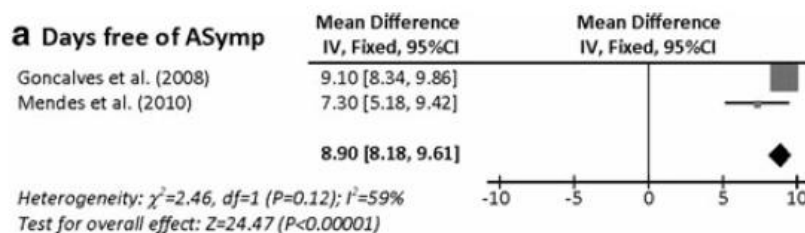
A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas caracterizada por episódios de hiper-reatividade brônquica, obstrução ao fluxo aéreo, dispneia, aperto no peito e tosse (Adeniyi & Young, 2012; Eichenberger et al., 2013; Grande et al., 2014; Pescatello et al., 2013), que ocorrem principalmente à noite ou de manhã cedo e são variáveis e, muitas vezes, reversíveis (Pescatello et al., 2013). Um estudo relata que o aumento da prevalência da asma é paralelo ao aumento da prevalência de obesidade, tendo sido verificado uma associação entre ambas as condições (Adeniyi & Young, 2012).

Os sintomas de asma podem ser provocados ou agravados com o exercício, bronco-constricção induzida pelo exercício, sendo poucas as atividades físicas que podem realizar, o que pode contribuir para a sua redução (Eichenberger et al., 2013), resultando na diminuição da condição física e da capacidade cardiorrespiratória e, assim, contribuir para um estilo de vida sedentário (Grande et al., 2014; Pescatello et al., 2013). Desta forma, os sintomas continuam a ser desencadeados pela redução da AF e do condicionamento e, pela posterior intolerância ao exercício. Todos estes fatores reduzem a qualidade de vida (Eichenberger et al., 2013). O tratamento farmacológico pode impedir bronco-espasmo induzido pelo exercício (Eichenberger et al., 2013), e os indivíduos com asma moderada-grave persistente podem ainda ser direcionados a um programa de reabilitação pulmonar para melhorar a tolerância ao exercício (Pescatello et al., 2013). Após estes cuidados, os benefícios do exercício passarão pelo aumento da componente cardiorrespiratória, capacidade de trabalho e diminuição da dispneia, com pouco ou nenhum efeito sobre a função pulmonar em repouso (Pescatello et al., 2013).

Vários estudos recentes sugerem que o treino físico pode reduzir a inflamação das vias aéreas, a gravidade da asma, o número de dias com sintomas, o número de visitas ao hospital, os sintomas de ansiedade e depressão, e assim melhorar a qualidade de vida e saúde do indivíduo (Pescatello et al., 2013). Eichenberger et al. (2013) também averiguaram em vários estudos que os grupos com programas de exercício físico têm um maior número de dias livres de sintomas por mês do que os grupos de controlo (Figura 14).

Exercício aquático foi considerado uma boa opção por ser um meio livre de pólen, pela humidade e os efeitos ao nível da força muscular, aptidão cardiorrespiratória e flexibilidade, que estão associados com a redução de exacerbações agudas (Grande et al., 2014).





**Figura 14:** Efeito do exercício nos sintomas de asma (Eichenberger, Diener, Kofmehl, & Spengler, 2013).

Pessoas com asma não devem começar o exercício até os sintomas e a função das vias aéreas melhorarem; aconselha-se a utilizar broncodilatadores de curta ação antes e após o exercício para prevenir bronco-espasmo induzido pelo exercício; e evitar exercício em ambientes frios ou com alergénicos ou poluentes.

**Tabela 4:** Recomendações para indivíduos com asma (Pescatello et al., 2013).

<b>Frequência</b>	2-3 vezes/semana.
<b>Intensidade</b>	Próximo do limiar anaeróbio ventilatório ou $\leq 60\%$ $VO_{2pico}$ ou 80% da velocidade de caminhada máxima determinada a partir do teste de caminhada 6 minutos.
<b>Duração</b>	20-30 min/dia.
<b>Tipo</b>	Atividades aeróbias, utilizando grandes grupos musculares, como caminhar, correr e bicicleta. A natação é menos asmogénica, por isso uma forma de melhorar a tolerância ao exercício. Exercícios de resistência muscular, devido ao efeito de perda de massa muscular pelos corticosteroides orais.
<b>Progressão</b>	Depois do 1º mês, após ganhos, aumentar para 70% $VO_{2pico}$ , duração para 40 min/dia, e frequência pra 5 dias/semana.

#### 2.3.4 Diabetes Mellitus

A diabetes *mellitus* é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas pela concentração elevada de glicose no sangue, provocada pela impossibilidade de secreção de insulina e/ou pela incapacidade da sua utilização, ou seja, aumento de resistência à insulina. São reconhecidos quatro tipos de diabetes: tipo 1, tipo 2, gestacional, que é diagnosticada durante a gravidez, e outras origens específicas (ou seja, defeitos genéticos ou induzida por drogas), sendo a diabetes *mellitus* tipo 2 a mais frequente (90% dos casos), seguido da diabetes tipo 1 (5-10% dos casos).

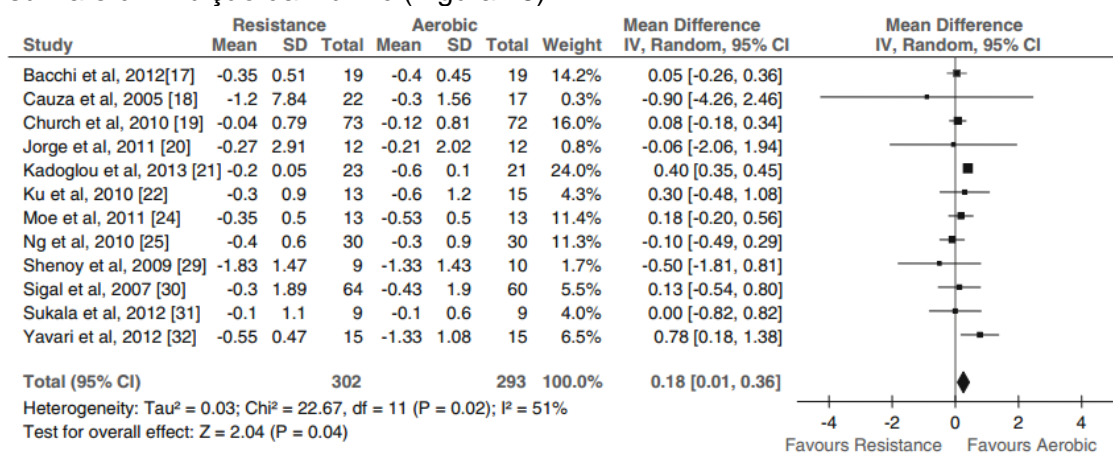
A diabetes *mellitus* tipo 1 é, geralmente, causada pela destruição autoimune das células produtoras de insulina, no pâncreas, e é caracterizada pela absoluta deficiência de insulina e uma elevada propensão para ceto-acidose. A diabetes *mellitus* tipo 2 é causada pela resistência à insulina no sistema músculo-esquelético, no tecido adiposo e no fígado, combinada com um defeito na secreção de insulina (Pescatello et al., 2013). Tanto a pré-obesidade como a obesidade estão associadas com a diabetes do tipo 2 (Henry, Chilton, & Garvey, 2013; Laditka & Laditka, 2015; Pescatello et al., 2013), particularmente quando a gordura corporal está distribuída na parte superior do corpo, ou seja, obesidade abdominal ou central (Pescatello et al., 2013). Portanto, a obesidade central combinado com resistência à insulina evolui, muitas vezes, para pré-diabetes, que é caracterizada pela elevada concentração de glicose no sangue em resposta ao hidrato de carbono dietético, denominada IGT, *impaired glucose tolerance*, e/ou de glicose no sangue em jejum, designada IFG, *impaired fasting glucose* (Pescatello et al., 2013). Indivíduos com pré-diabetes têm um elevado risco de desenvolvimento de diabetes, dado que a secreção de insulina vai diminuindo ao longo do tempo. Da mesma forma que o excesso de peso

predispõe o indivíduo para diabetes, o inverso também ocorre, devido à inatividade associada com esta condição (Laditka & Laditka, 2015).

Um indivíduo com diabetes tipo 2 e excesso de peso tem maior risco de DCV, nomeadamente hipertensão e dano vascular, como ainda reportam aumentos nos níveis de colesterol total, lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e muito baixa densidade (VLDL) e diminuição dos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL), levando a uma maior resistência à insulina (Henry et al., 2013). Num estudo foi demonstrado que a diabetes reduz a expectativa de vida e aumenta o risco de incapacidade, contudo esta associação foi atribuída aos FR relacionados com a diabetes já referidos, doenças cardíacas, inatividade precoce e presença de obesidade cedo na vida (Laditka & Laditka, 2015).

Perante isto, o objetivo fundamental para a gestão da diabetes é o controlo glicémico, identificando os níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), através do controlo do peso, que abrange uma alimentação adequada, AF e mudança comportamental, e em muitos casos, medicamentos com insulina ou hipoglicemiantes orais (Henry et al., 2013; Pescatello et al., 2013). Pacientes com diabetes mas que não apresentam outros FR têm maior expectativa de vida, sublinhando a necessidade de comportamentos saudáveis e cuidados médicos que melhoram a sua qualidade de vida (Laditka & Laditka, 2015).

Os benefícios do exercício físico regular em indivíduos com diabetes do tipo 2 e pré-diabetes incluem a melhoria da tolerância à glicose, aumento da sensibilidade à insulina e diminuição da HbA1c (Figura 15).



**Figura 15:** Diferença na redução de HbA1c entre exercício de resistência e exercício aeróbio (Yang, Scott, Mao, Tang, & Farmer, 2014).

Nos indivíduos com diabetes do tipo 1 e com diabetes do tipo 2 com uso de insulina, o exercício regular reduz as necessidades de insulina. Outros benefícios para estes indivíduos com diabetes ou pré-diabetes incluem a melhoria nos fatores de risco para DCV (ou seja, o perfil lipídico, PA, peso corporal e capacidade funcional) e bem-estar. A prática regular de exercício também ajuda na prevenção da transição de pré-diabetes para diabetes do tipo 2 (Henry et al., 2013). Visto que, o excesso de peso está muitas vezes presente nos indivíduos com diabetes e pré-diabetes, a perda de peso saudável e a manutenção do peso corporal é outro objetivo importante na prática de exercício físico.

Nesta população é importante monitorizar a glicémia antes e durante várias horas após o exercício e, baseando nestes valores, na intensidade do exercício e no tempo de ação da insulina, ajustar a dose da mesma e o consumo de carboidratos, de forma a evitar a hipoglicemia durante e após o exercício. Evitar exercício de intensidade vigorosa até que se observe declínio das concentrações de glicose no sangue. Ter em atenção também à temperatura e como afeta a termorregulação (Pescatello et al., 2013). Indivíduos com:

- Retinopatia, evitar exercícios de intensidade vigorosa, que elevam a PA;
- Neuropatia periférica, tomar cuidado dos pés, para evitar úlceras e bolhas;

- Neuropatia autonómica, deve-se, juntamente com a monitorização da glicémia, a monitorizar PA antes e após, e a FC durante o exercício; com neuropatia periférica;
- Nefropatia, é prudente um programa de exercício de intensidade moderada.

**Tabela 5:** Recomendações para indivíduos com diabetes *mellitus* (Pescatello et al., 2013).

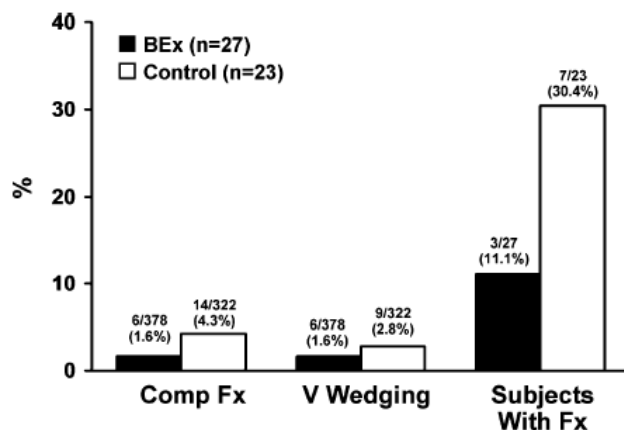
<b>Frequência</b>	3-7 dias/semana
<b>Intensidade</b>	40-60% $VO_{2res}$ / Escala de Borg 11-13. Para melhor controle da glicémia com intensidades mais elevadas (>60% $VO_{2res}$ ). Por isso, indivíduos que tenham já realizado exercício regularmente devem aumentar a intensidade.
<b>Duração</b>	150 min/semana em intensidade moderada ou superior. Deve ser realizados em períodos de 10 minutos intermitentes. Ir aumentando para 300 min/sem e intensidade vigorosa.
<b>Tipo</b>	Atividades que usam grandes grupos musculares. Maximizar o gasto calórico, aumentando progressivamente a duração do exercício (contínua ou acumulada). Com a melhoria da condição física, adicionar atividade de maior intensidade. O treino de resistência muscular deve ser incentivado para os indivíduos com diabetes ou pré-diabetes, na ausência de contraindicações, retinopatia e tratamentos recentes que utilizam a cirurgia a laser (recomendações para indivíduos saudáveis).
<b>Progressão</b>	Combinar treino aeróbio com resistência muscular, melhora o controlo da glicémia. Não estar mais do que dois dias consecutivos em inatividade por semana. Se a componente cardiorrespiratória é o objetivo, deve ser colocado maior ênfase a intensidade vigorosa. Por outro lado, se o objetivo é perda de peso, maiores durações de exercício de intensidade moderada, que resultam em um dispêndio calórico de 2000 kcal/sem (>7h/sem), incluindo o exercício diário, pode ser necessário, que é o caso para a maioria dos indivíduos com pré-diabetes e diabetes tipo 2.

### 2.3.5 Osteoporose

A osteoporose é uma doença caracterizada pela baixa densidade mineral óssea e por alteração nas microestruturas do osso, aumentando a suscetibilidade para fratura. Fraturas na anca, particularmente, estão associadas com o aumento de risco de incapacidade e morte. Em ambos os géneros, a combinação dos fatores de sarcopenia, a redução de fibras do tipo 2 e o declínio da AF, relacionados com a idade, podem afetar a mobilidade e contribuir para o desenvolvimento de fragilidade óssea (Sinaki et al., 2010). O género feminino apresenta sempre menos massa óssea como também força muscular comparativamente com o género masculino, e o declínio exponencial da massa óssea pós-menopausa não é paralelo com a perda gradual de força muscular, o qual não é afetado pelo declínio súbito hormonal (Sinaki et al., 2010). A prevenção de osteoporose depende dos fatores que determinam a massa óssea alcançada durante a terceira década de vida: genética, alimentação, hormonas e nível de AF (Birge & Dalsky, 1989).

Os indivíduos com osteoporose são caracterizados em dois tipos de população: a) indivíduos em situação de risco para a osteoporose definidos como tendo  $\geq 1$  FR para a osteoporose; e b) indivíduos com osteoporose (Pescatello et al., 2013).

A AF pode reduzir o risco de fraturas, reforçando o pico de massa óssea alcançado durante o crescimento e desenvolvimento, diminuindo a taxa de perda de massa óssea com o envelhecimento, reduzindo o número de quedas com o aumento de força muscular e equilíbrio (Birge & Dalsky, 1989; Pescatello et al., 2013). Estudos têm mostrado que com exercício, mesmo que não se verifique aumento de massa óssea, observa-se os efeitos anteriores referidos, redução da incidência de fraturas, principalmente na anca e coluna vertebral, aumento do equilíbrio e diminuição do risco de quedas (Sinaki et al., 2010).



**Figura 16:** Efeito do fortalecimento dos músculos posteriores do tronco sobre taxa de fraturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa. *Comp Fx* fratura de compressão; *Fx* fratura; *V* vertebral (Sinaki et al., 2010).

Assim, a AF desempenha um papel importante na prevenção primária e secundária da osteoporose em qualquer idade (Birge & Dalsky, 1989; Pescatello et al., 2013), incluída num programa de reabilitação que aborda aspetos físicos e psicológicos, bem como medicação e alimentação adequada, melhorará a qualidade vida do paciente (Sinaki et al., 2010). Estes programas devem ser projetados para as necessidades e limitações de cada um e adequadamente supervisionados, de forma a evitar complicações músculo-esqueléticas (Birge & Dalsky, 1989). Perante isto, um programa de exercícios, executado pelo menos três ou quatro vezes/semana, deve abordar a flexibilidade, a força muscular, a estabilidade do *core*, a aptidão cardiovascular e o equilíbrio, começando com exercícios de amplitude de movimento, seguido de alongamento, de fortalecimento e cardiovascular e, por último, um período adequado de retorno à calma com alongamentos (Sinaki et al., 2010). Estudos demonstram os efeitos positivos de exercícios com suporte do peso na prevenção da redução de mineral ósseo, sendo uma componente importante num programa de exercício (Birge & Dalsky, 1989; Sinaki et al., 2010). Foi ainda observado que o efeito do destreino tem implicações significativas na perda de massa óssea, por isso a necessidade do exercício ser contínuo ao longo da vida (Birge & Dalsky, 1989).

Para estes indivíduos pode-se prescrever exercício de intensidade moderada que não cause dor; devem ser evitados movimentos explosivos e alto impacto, bem como torção, flexão ou compressão da coluna vertebral. Para idosos com risco elevado de quedas incluir atividades de equilíbrio (Pescatello et al., 2013).

**Tabela 6:** Recomendações para indivíduos com osteoporose (Pescatello et al., 2013).

	Aeróbio	Resistência Muscular
<b>Objetivo</b>	a) Preservar a saúde do osso.	
<b>Frequência</b>	3-5 vezes/semana.	2-3 vezes/semana.
<b>Intensidade</b>	Moderada a vigorosa: 40-60% $VO_{2res}$ .	Moderada: 60-80% 1RM, 8-12 rep; a vigorosa: 80-90% 1RM, 5-6 rep.
<b>Duração</b>	30-60 min/dia.	
<b>Tipo</b>	Atividades aeróbias que envolvem salto.	Exercícios para grandes grupos musculares.
<b>Objetivo</b>	b) Prevenir a progressão da doença.	
<b>Frequência</b>	3-5 vezes/semana.	2-3 vezes/semana.
<b>Intensidade</b>	Moderada a vigorosa: 40-60% $VO_{2res}$ .	Moderada: 60-80% 1RM, 8-12 rep.
<b>Duração</b>	30-60 min/dia.	
<b>Tipo</b>	Atividades aeróbias.	Exercícios para grandes grupos musculares.

### 2.3.6 Osteoartrose e Artrite Reumatóide

A artrite reumatoide é uma doença inflamatória sistémica crónica, onde ocorre uma atividade patológica do sistema imunitário contra os tecidos das articulações. A osteoartrose é uma doença articular degenerativa local que pode afetar uma ou várias articulações, sendo geralmente nas articulações do joelho, anca e mão (Bennell & Hinman, 2011; Pescatello et al., 2013), embora mais comum nas duas primeiras (Bennell et al., 2014). O processo envolve toda a articulação, incluindo cartilagem, osso, ligamentos e músculos, com alterações como redução do espaço articular, osteófitos e esclerose (Bennell & Hinman, 2011).

É uma condição que provoca dor, rigidez, inchaço, instabilidade articular e fraqueza muscular, que podem levar a uma redução da função física, alteração da propriocepção, diminuição do equilíbrio, anormalidades na marcha, dificuldade em realizar atividades da vida diária, como caminhar (anormalidades na marcha), subir escadas e atividades domésticas, problemas de sono e fadiga, diminuindo a qualidade de vida (Bennell et al., 2014; Bennell & Hinman, 2011; Fransen, McConnell, Hernandez-Molina, & Reichenbach, 2014) e resultando em problemas psicológicos como depressão e ansiedade (Bennell et al., 2014; Bennell & Hinman, 2011).

Os FR são a idade avançada, género (prevalência superior no género feminino do que no masculino), obesidade, lesões articulares anteriores, predisposição genética e fraqueza muscular (Bennell & Hinman, 2011; Fransen et al., 2014). Fatores que podem prevenir o risco de desenvolvimento de osteoartrose, particularmente na articulação coxofemoral, são a melhoria da sua mecânica e redução da carga articular (Fransen et al., 2014). Para além disto, pessoas com osteoartrose geralmente têm outras patologias associadas com a obesidade, designadamente doenças cardíacas, hipertensão e diabetes, resultado do facto da maioria destes pacientes não alcançarem os níveis recomendados de AF moderada (Bennell & Hinman, 2011).

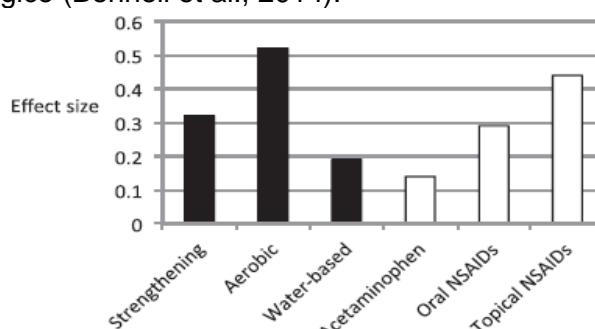
Atualmente não existe cura para a osteoartrose, no entanto o tratamento abrange não-farmacológico, que inclui o exercício físico, farmacológico, contendo analgésicos simples e medicamentos anti-inflamatórios não esteroides, ou cirúrgico, nomeadamente substituição total da articulação coxofemoral e do joelho numa fase mais avançada da doença (Bennell & Hinman, 2011). Os medicamentos são componentes fundamentais do tratamento de artrose, no entanto, o tratamento ideal envolve uma abordagem multidisciplinar, incluindo educação do paciente em autogestão, fisioterapia e terapia ocupacional (Pescatello et al., 2013).

Embora a dor e as limitações funcionais possam apresentar desafios para a AF, o exercício regular é essencial para a gestão destas condições (Pescatello et al., 2013). O exercício físico é uma componente integral do tratamento não-farmacológico independentemente da idade do paciente, da articulação em questão, da gravidade radiográfica da doença, da intensidade da dor, dos níveis funcionais e patologias associadas. A sua prescrição deve ser individualizada e centrada no paciente, com base nos resultados da sua avaliação, envolvendo a partilha de tomada de decisão entre o paciente e o especialista (Bennell et al., 2014).

Os principais objetivos do exercício nestes pacientes envolvem a redução da dor, melhoria da função física e otimização da participação em atividades sociais, domésticas, ocupacionais e de lazer, através da melhoria das lacunas fisiológicas associadas incluindo força muscular, amplitude articular, propriocepção, equilíbrio e componente cardiorrespiratória (Bennell & Hinman, 2011; Pescatello et al., 2013). Estudos demonstram imediatamente após um programa de exercício, uma reduzida a moderada diminuição da dor e da função física (Fransen et al., 2014), o que é corroborado por um estudo referindo que o exercício é eficaz a curto prazo, contudo ocorre uma redução dos seus benefícios a longo prazo (Bennell et al., 2014). Krauss et al. (2014) verificou também maiores efeitos positivos na redução da dor e melhoria da condição física no grupo com intervenção de exercício físico em comparação com o grupo de controlo e o grupo com intervenção de

placebo, contudo, uma vez que a sua intervenção foi de 12 meses, não permite retirar conclusões sobre os efeitos do tratamento a longo prazo.

Outros benefícios potenciais do exercício são as melhorias ao nível da mobilidade, do risco de quedas, do peso corporal, do estado psicológico e das alterações metabólicas (Bennell & Hinman, 2011). Assim, embora os efeitos do exercício físico possam ser considerados pequenos a moderados, são comparáveis às estimativas apresentadas pelo tratamento farmacológico (Figura 17), para além de que todos os tipos de exercícios estão associados com, relativamente, poucos efeitos colaterais em comparação com o tratamento farmacológico (Bennell et al., 2014).



**Figura 17:** Quantidade de efeito na dor dos diferentes tipos de exercício (barras pretas) em comparação com a intervenção farmacológica (barras brancas) em osteoartrose de joelho (Bennell, Dobson, & Hinman, 2014).

É recomendado para pessoas com osteoartrose exercícios terrestres aeróbios e de fortalecimento muscular, bem como exercícios de flexibilidade, de amplitude articular e aquáticos (Bennell et al., 2014). O exercício aeróbio, como caminhar ou andar de bicicleta, tem efeitos na dor, na sensibilidade articular, no estado funcional e na capacidade aeróbia, já o fortalecimento muscular, nomeadamente dos quadricípites, abdutores e extensores da coxa, isquiotibiais e gêmeos, melhora a força, a dor e a função física (Bennell et al., 2014; Bennell & Hinman, 2011). O treino cardiovascular, combinado com uma restrição alimentar, é também importante para a redução ou manutenção do peso corporal, enquanto o treino de força minimiza a perda de massa muscular. O exercício aquático é uma opção para pacientes com obesidade, dado que minimiza a carga na articulação (Bennell & Hinman, 2011). É aconselhado uma intervenção combinada de todos para um maior benefício, em que a sua prescrição irá depender da avaliação individual de cada paciente (Bennell et al., 2014; Bennell & Hinman, 2011). Muito importante ainda um aquecimento e um retorno à calma adequados para redução da dor (Pescatello et al., 2013). Exercício de alto impacto deve ser evitado, devido aos efeitos potencialmente nocivos da alta carga (Bennell & Hinman, 2011), bem como exercícios extenuantes durante períodos de inflamação aguda (Pescatello et al., 2013).

Relativamente à dosagem do exercício físico, é recomendado no mínimo 150 minutos por semana, contudo pessoas com osteoartrose devem ser encorajadas a serem tão fisicamente ativas quanto a sua capacidade e condição permite (Bennell et al., 2014; Pescatello et al., 2013).

**Tabela 7:** Recomendações para indivíduos com osteoartrose e artrite reumatóide (Pescatello et al., 2013).

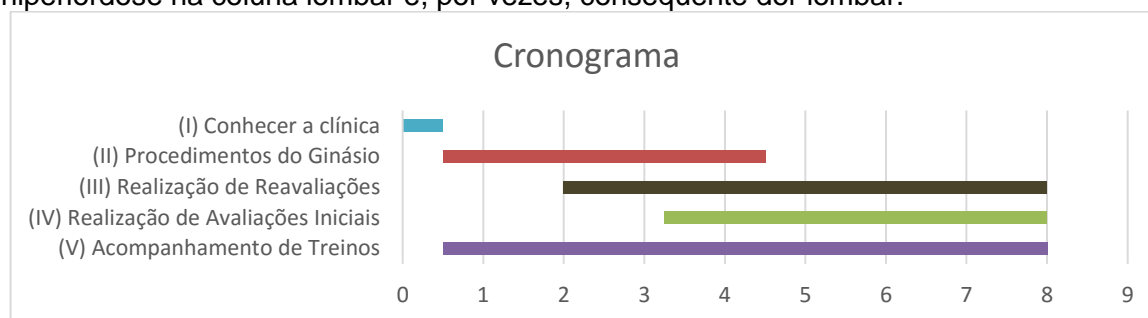
	<b>Aeróbio</b>	<b>Resistência Muscular</b>
<b>Frequência</b>	3-5 vezes/semana.	2-3 vezes/semana.
<b>Intensidade</b>	Leve: 30-40% $VO_{2res}$ (indivíduos desconicionados); a moderada: 40-60% $VO_{2res}$ .	Leve: 40-60% 1RM, 10-15 repetições.
<b>Duração</b>	≥150 min/semana, ou surtos de 10 minutos de acordo com a dor.	
<b>Tipo</b>	Atividades aeróbias com pouco stress articular (caminhar, bicicleta ou natação). Evitar impacto.	Exercícios para grandes grupos musculares.

### 3. Realização da prática profissional

#### 3.1 Atividades

Iniciei o estágio no dia 22 de Setembro de 2014 e terminei dia 29 de Maio de 2015, com uma duração portanto de oito meses, que estão retratados no cronograma (Figura 18). O objetivo na primeira fase, nas primeiras duas semanas, foi conhecer a clínica no geral, principalmente o ginásio. Dentro da área de ginásio, (I) comecei por conhecer todos os equipamentos, ou seja, perceber o objetivo para que o equipamento foi concebido, juntamente com a forma como estão projetados, para utilizá-lo da melhor maneira. Posteriormente, nos quatro meses seguintes, (II) tomei conhecimento de todos os procedimentos realizados no ginásio da clínica, nomeadamente numa avaliação, na prescrição de exercício, no controlo de presenças, e na forma de organização das informações sobre os pacientes (avaliações, planos de treino e exames). Após a interiorização dos procedimentos, (III) comecei a fazer reavaliações, ou seja, avaliações a pacientes que já frequentavam o ginásio, que têm como objetivo avaliar a evolução e os resultados obtidos com o treino anterior, de forma a fazer um plano de treino consoante a sua condição no momento e os objetivos futuros. Com as reavaliações fui treinando os procedimentos da mesma e a comunicação com o paciente. Quando me comecei a sentir mais confiante e a avaliação sucedia de forma mais fluida, (IV) iniciei as avaliações iniciais.

No capítulo seguinte, como casos de estudo, estão descritas as avaliações que realizei durante o período de estágio. Ao longo do estágio, para além das horas que estive no ginásio, que não foram dedicadas a reavaliações, (V) supervisionei treinos prescritos pelos elementos da equipa do ginásio. Por vezes, também acompanhei primeiros treinos de vários pacientes, tarefa que exige explicar o treino e os seus objetivos de forma mais consistente. Independentemente de ser ou não uma sessão de novo treino, a atenção e o cuidado para com os pacientes é constante, tanto nas dúvidas e correções, como na componente humana/social. No que respeita às correções, centrava-me em corrigir a técnica para solicitar uma maior ativação dos músculos que eram o objetivo do exercício, sem haver compensação de outros músculos, e ainda evitar lesões ou mesmo agravar patologias já presentes. Onde verifiquei maior dificuldade por parte dos pacientes, foi na estabilização do tronco, em que os músculos da parede ântero-lateral do abdómen não estavam sempre suficientemente ativos durante os exercícios, provocando por vezes uma hiperlordose na coluna lombar e, por vezes, consequente dor lombar.



**Figura 18:** Cronograma das atividades realizados no período de estágio.

Durante o período de estágio, surgiram vários pacientes com diferentes patologias. As mais comuns foram nível da coluna vertebral, depois na articulação do ombro e, por último, na articulação do joelho.

Na coluna vertebral é particularmente frequente a presença de lombalgias, especialmente por inativação dos músculos mais profundos do abdómen, como o transverso e o pequeno oblíquo, que têm como função a estabilização da coluna. Os treinos destes pacientes continham exercícios de mobilização da coluna, principalmente no início do treino, antes do aquecimento e dos exercícios de fortalecimento do *core*.



Nos casos de lesões na articulação do ombro, a condição mais frequente é a instabilidade do ombro, sendo a causa mais comum um evento de luxação da cabeça do úmero. Após a ocorrência de uma luxação, os ligamentos anteriores ficam mais laxos, tornando a articulação instável e aumentando o risco de novo evento de luxação. Num caso específico que acompanhei, o indivíduo praticou muitos anos natação de competição, como mariposista. Devido a esta hipermobilidade, a articulação do ombro fica mais instável, o que resulta na ocorrência de luxações. Este evento também está relacionado com a subatividade dos músculos que rodeiam e estabilizam a articulação, nomeadamente os músculos da coifa dos rotadores. Desta forma, o treino para casos de lesões no ombro e para a sua prevenção, passa pelo fortalecimento destes mesmos músculos.

No joelho, as lesões mais comuns são rotura do menisco e rotura do LCA. Nestes casos, os principais objetivos dos treinos são o fortalecimento da musculatura circundante da articulação para a sua estabilização, com exercícios específicos para os músculos do quadríceps, posteriores da coxa e da perna, como o tricéps sural. Inicia-se a recuperação com exercícios isolados e unilaterais progredindo para exercícios de cadeia fechada bilaterais, englobando maiores grupos musculares, para promover o equilíbrio muscular.

Para além da recuperação de lesões, é importante a sua prevenção. Devido ao estilo de vida atual, as pessoas têm tendência para ter posturas inadequadas ao longo do dia, provocando compensações posturais também elas inadequadas, que podem ter como consequência lesões muito graves. Por isso e para as prevenir, incluem-se nos planos de treino exercícios de correção postural consoante as necessidades de cada paciente. No geral, quando se fala em padrões compensatórios deve-se ao facto de uns músculos estarem mais ativos ou encurtados que outros, logo o treino é orientado para o seu equilíbrio muscular. Os três padrões compensatórios mais frequentes incluem a síndrome cruzado superior, a síndrome cruzado inferior e a síndrome de distorção pronação. O primeiro caracteriza-se pelo aumento da lordose lombar e anteversão da bacia, o segundo pela anteriorização dos ombros e protração da cabeça e, o último pela pronação excessiva dos pés, flexão dos joelhos, rotação interna e adução dos joelhos.

Todavia, apesar do ginásio se centrar muito na recuperação e na prevenção destes tipos de patologias, a perda de peso também é um objetivo primordial da maioria dos pacientes. A preocupação com o peso não é apenas pela estética, mas também pela saúde. Os planos de treino para este objetivo intervalam exercícios aeróbios com exercícios de força para os grandes grupos musculares, com vista a otimização da perda de massa gorda e manter a massa muscular. Há uma minoria de pacientes a realizar treino específico para hipertrofia, em que o treino de força é predominante.

Concluindo, independentemente dos objetivos específicos de cada paciente, todos têm uma finalidade em comum, que é a otimização da condição física e da sua saúde e bem-estar, para uma melhor qualidade de vida.

### 3.1.1 Casos de Estudo

Como já referido, os casos de estudo que apresento de seguida são de pacientes aos quais realizei uma avaliação, e consoante os dados obtidos na mesma, prescrevi um plano de treino. A interpretação dos dados obtidos de cada avaliação tem como base os valores de referência do ACSM (2013) e *The Cooper Institute for Aerobics Research* (n.d.). Na prescrição de exercício apresento o número de séries e repetições, bem como o tempo de pausa para os exercícios de força, o tempo para os exercícios aeróbios e, por último, a intensidade para ambos, que foi determinada através da Escala de Borg CR10 (Pescatello et al., 2013).

Os pacientes quando querem começar a praticar exercício no ginásio, têm de fazer primeiro uma AI, com o objetivo de averiguar se tem condições e nada que o impossibilite começar a prática de exercício físico; se apresentam alguma limitação que os condicione durante a sua prática e que devemos ter em consideração na prescrição do treino; bem como as suas características e objetivos definidos pela própria pessoa em consonância



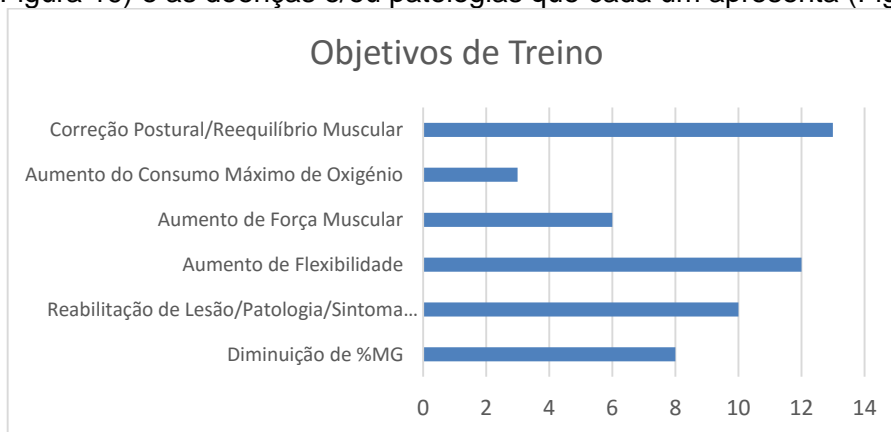
com o fisiologista. Em suma, todo o planeamento e prescrição do treino deve ser dirigido e específico para as necessidades da paciente, tanto físicas como psicológicas.

Durante o período de estágio, foram avaliados um total de 13 pacientes, 4 do género feminino e 9 do género masculino. Os pacientes apresentavam diferentes faixas etárias, entre os 15 e os 67 anos de idade, que poderá justificar, não totalmente, a grande variação nos parâmetros descritos resumidamente na tabela 8. A seguir à idade, o parâmetro que demonstra uma maior variação é o peso corporal, sendo uma medida que apresenta inúmeros fatores.

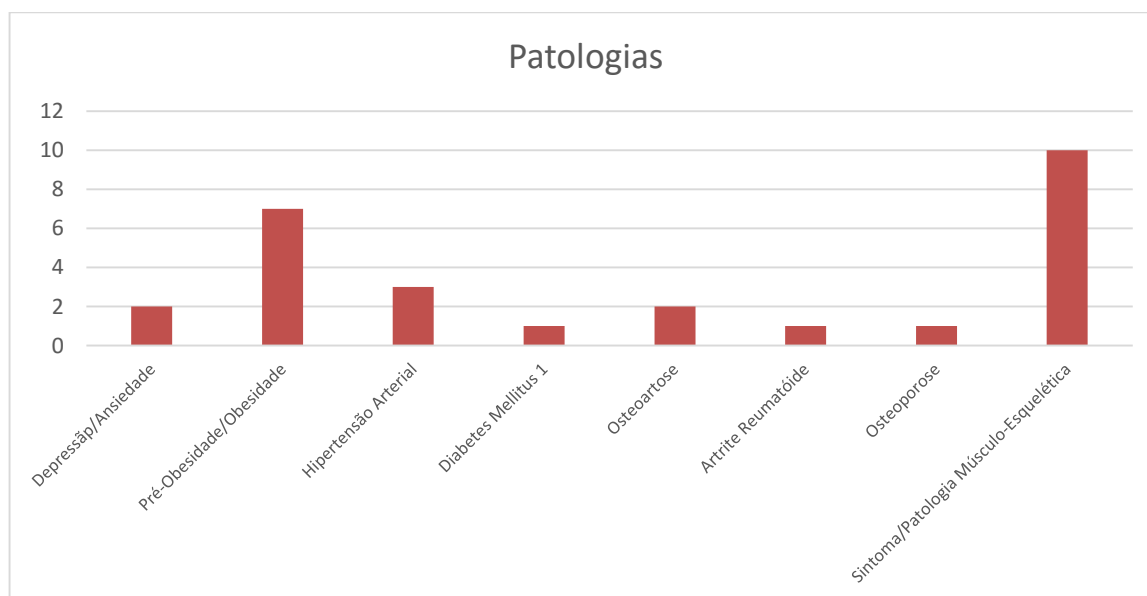
**Tabela 8:** Caracterização dos parâmetros apresentados pelos sujeitos avaliados.

Parâmetros	N	Mínimo	Máximo	Média (Desvio Padrão)
Idade (anos)		15	67	36,77 (18,06)
Altura (m)	4 ♀ / 13	1,6	1,8	1,74 (0,06)
Peso (kg)		54,9	111,7	77,99 (14,53)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	9 ♂ / 13	18	35,4	25,63 (4,74)
MG (%)		6,5	46,6	26,01 (8,67)

Nos gráficos estão registados os objetivos principais definidos para cada paciente avaliado (Figura 19) e as doenças e/ou patologias que cada um apresenta (Figura 20).



**Figura 19:** Objetivos principais de treino dos pacientes avaliados.



**Figura 20:** Patologias presentes nos pacientes avaliados.

### 3.1.1.1 Caso de Estudo 1

Paciente do sexo masculino – 25 anos

#### Reavaliação – 26 de Novembro de 2014

- Questionário de estratificação de risco
  - Toma medicação para a depressão;
  - Cirurgia ao nariz há 2 meses;
  - Faz ginásio, uma vez por semana, durante uma hora.
- Classificação do risco: baixo

**Tabela 9:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 1.

Dados	
Altura (m)	1,80
Peso (kg)	111,7
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	34,5
Pressão Arterial (mmHg)	98/66
FC repouso (bpm)	66
Perímetro da Cintura (cm)	101,5
Perímetro da Anca (cm)	132
ICA	0,77
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	35,4
Massa Muscular (kg)	68,7
Metabolismo Basal (kcal/dia)	2229
Idade Metabólica	40
Água Corporal Total (%)	43,9
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	35,10
Avaliação da Resistência Muscular	
Push-up (rep)	12
Curl-up (rep)	33
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	<0
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adução dos joelhos</li> <li>• Rotação interna e inversão do pé direito</li> </ul>
Overhead Squat Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotação externa dos pés</li> <li>• Elevação dos calcanhares</li> </ul>
Pushing Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> </ul>
Pulling Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>

#### Interpretação dos dados

Começando pelo questionário de estratificação de risco, o paciente não apresenta nenhuma limitação que possa comprometer a prática de exercício físico. Relativamente à PA, quando avaliada, a PAS de 98 mmHg e PAD de 66 mmHg são valores baixos.

Na avaliação da CC, o valor da %MG de 35,4 é considerado 'Muito Mau', o qual está muito superior aos valores de referência ideais. O valor do IMC de 34,5 kg/m<sup>2</sup>, acima dos 30 kg/m<sup>2</sup>, indica que o paciente tem obesidade grau I. Em relação ao PC, o valor de 101,5 cm está muito próximo do valor considerado fator de risco para DAC. Já o ICA de 0,77, sendo inferior a 0,95 não é considerado um valor de risco para a saúde.

Perante isto, na classificação de risco, o paciente é considerado de baixo risco, uma vez que apresenta apenas um fator de risco, obesidade, no desenvolvimento de DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Rockport*. Neste caso foi realizado a caminhar, porque a correr a avaliação do esforço iria ser comprometida pela falta de coordenação e postura no seu padrão de correr. O  $\text{VO}_2\text{máx}$  de 35,10 ml/kg/min é considerado 'Muito Fraco' para a idade do paciente, por isso deverá melhorar com o treino.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Curl-up* a realização de 33 repetições é considerado dentro da média. No teste *Push-up*, o paciente apresentou maior limitação fazendo apenas 12 repetições, demonstrando pouca força ao nível do core bem como nos membros superiores. O paciente também apresentou limitações no teste de flexibilidade 'Senta e Alcança' ao fazer menos que 0 cm.

Por último, em relação à avaliação postural, o paciente apresenta padrões compensatórios, nomeadamente adução dos joelhos e rotação externa dos pés, cuja causa mais comum é a presença de desequilíbrios musculares ao nível dos membros inferiores e cintura pélvica, tanto ao nível dos músculos circundantes da articulação coxofemoral e do joelho, como da articulação do tornozelo. Dentro de outros, poderão estar afetados o grupo muscular tricípite sural, adutores, o tensor da fáscia lata e o bicípite femoral, que estão sobreativos relativamente ao tibial anterior e ao médio e grande glúteo. Estes desequilíbrios, geralmente, estão relacionados aos padrões compensatórios observados na parte superior do corpo, como a elevação do ombro esquerdo e a protração da cabeça, que podem estar associados a um esternocleidomastóideo e um trapézio superior sobreativos em relação aos músculos pré-vertebrais e trapézios médio e inferior.

Com estes dados, os objetivos do plano de treino (Tabela 10) irão passar pela correção postural, bem como pela diminuição de %MG, através de exercícios aeróbio e exercícios de força dinâmicos e compostos para grandes grupos musculares, realizados essencialmente na máxima amplitude, de forma a melhorar também a flexibilidade.

**Tabela 10:** Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 1.

Exercício	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	15'	-	-	-
Circuito 1					
• Leg Press					30"
• Russian Twist na kinesis	6	-	2	20	entre
• Pull Down na kinesis sentado na bola suíça			2	20	séries
Wave	7	15'	-	-	-
Circuito 2					
• Elevação do joelho + bola ao joelho	6	-	2	15	30"
• Push-up na barra fixa			2	15	entre
• Step up no deck			2	15	séries
Cardio à escolha	7	5-10'	-	-	-
<b>Frequência Semanal:</b>	Baixa: 0-1 vez/semana				

### 3.1.1.2 Caso de Estudo 2

Paciente do sexo feminino – 22 anos

#### Reavaliação – 27 de Novembro de 2014

- Questionário de estratificação de risco

→ Tem varizes;

→ É fumadora (6 cigarros/dia); Ansiedade – toma ansiolíticos;

→ Faz ginásio, uma vez por semana, durante uma hora; Já fez natação e ténis.

- Classificação do risco: baixo

**Tabela 11:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 2.

<b>Dados</b>	
Altura (m)	1,68
Peso (kg)	79,5
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,2
Pressão Arterial	116/65
FC repouso	73
Perímetro da Cintura	77,5
Perímetro da Anca	108,5
ICA	0,71
<b>Composição Corporal</b>	
Massa Gorda (%)	39
Massa Muscular (kg)	46,1
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1539
Idade Metabólica	37
Água Corporal Total (%)	45,8
<b>Avaliação Cardiorrespiratória</b>	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	34,64
<b>Avaliação da Resistência Muscular</b>	
<i>Push-up</i> (rep)	0
<i>Curl-up</i> (rep)	37
<b>Avaliação da Flexibilidade</b>	
Senta e Alcança (cm)	15 – 16,5 – 18
<b>Avaliação Postural</b>	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Hipercifose dorsal</li> <li>• Rotação externa e eversão dos pés</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão ligeira dos braços</li> <li>• Adução dos joelhos, mais o direito</li> <li>• Rotação externa e eversão dos pés</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira protração da cabeça</li> <li>• Retificação da lombar</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação ligeira dos ombros, mais o direito</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>

### Interpretação dos dados

No questionário de estratificação de risco, a paciente relatou hábitos tabágicos e toma de ansiolíticos. Relativamente à PA de 116 mmHg na sistólica e 65 mmHg na diastólica são considerados valores normais.

Em relação à avaliação da CC, o valor da %MG de 39 é considerado 'Muito Mau', muito superior aos valores de referência ideais, e o IMC de 28,2 kg/m<sup>2</sup> é considerado um valor de pré-obesidade, muito próximo de obesidade. O PC de 77,5 cm é um valor abaixo do valor de risco para a DAC. O ICA de 0,71, sendo inferior a 0,86, não é considerado um valor de risco para a saúde.

Perante isto, na classificação de risco, a paciente é considerada de baixo risco, dado que apresenta apenas um fator de risco, hábitos tabágicos, no desenvolvimento de DAC.

Relativamente à avaliação cardiorrespiratória, o teste realizado foi o protocolo de *Rockport* a caminhar. Tal como o paciente anterior, foi realizado a caminhar, devido à falta de coordenação que a paciente apresenta no padrão de correr na passadeira, que poderá

comprometer os valores do teste. O  $\text{VO}_2\text{máx}$  de 34,65 ml/kg/min é considerado 'Fraco' para idade da paciente.

Nos testes de resistência muscular, foi observado um *core* pouco fortalecido bem como os membros superiores, visto que a paciente não conseguiu realizar nenhuma repetição no teste *Push-up*. Já no teste *Curl-up* foram realizados 37 repetições que é um valor considerado acima da média. Esta paciente também precisa melhorar a flexibilidade, apresentando valores de 15 cm, 16,5 cm, e 18 cm no teste 'Senta e Alcança'.

Por último, em relação à avaliação postural, os padrões compensatórios que apresenta são, habitualmente, frequentes no género feminino, devido a características anatómicas como a largura da fossa femoral e o alinhamento do membro que, se não corrigidos pelo reequilíbrio muscular, provocam compensações como a adução dos joelhos e, consequente rotação externa dos pés. Os desequilíbrios musculares possivelmente presentes nos membros inferiores estão, regularmente, associados com uns músculos internos (semitendinoso, semimembranoso e gêmeos), tibial anterior e grande e médio glúteo subativos em comparação com os músculos externos (gêmeos, vasto externo, tensor da fáscia lata e bicipite femoral), adutores e solear. Esta alteração no alinhamento poderá induzir compensações acima da cintura pélvica para a cintura escapular, nomeadamente hipercifose dorsal e ombros anteriorizados, nos quais, os músculos trapézios médio e inferior, pré-vertebrais, coifa dos rotadores, grande dentado e romboides podem estar subativos comparativamente com os músculos esternocleidomastóideo, trapézio superior, grande dorsal e grande e pequeno peitoral.

Com estes dados, os objetivos do plano de treino (Tabela 12) serão a correção postural e a diminuição da %MG com o aumento de massa muscular, cuja primeira abordagem passará por exercícios de força para grandes grupos musculares, intervalados com exercício aeróbio.

**Tabela 12:** Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 2.

Exercício	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Passadeira	7	15'	-	-	-
Circuito 1					
• Elevação do joelho + bola ao joelho	6	-	2	15	30" entre séries
• Agachamento na <i>Squat</i>			2	15	
• <i>Lunge</i> na <i>Squat</i>			2	15	
• <i>Cross the Top</i> no <i>Step</i>					
Wave	7	10'	-	-	-
Circuito 2					
• Elevação do joelho + bola ao joelho	6	-	2	15	30" entre séries
• Aberturas no <i>bosu</i> invertido na <i>kinesis</i>			2	15	
• Voos na <i>kinesis</i>			2	15	
• Rotação externa na <i>kinesis</i>					
Bicicleta	7	5-10'	-	-	-
Circuito 3					
• Elevação do joelho + bola ao joelho	6	-	2	15	30" entre séries
• Prancha Lateral			2	15	
• Cobra com braços ao lado					
Frequência Semanal: Baixa: 0-1 vez/semana					

### 3.1.1.3 Caso de Estudo 3

Paciente do sexo masculino – 52 anos

#### 1ª Reavaliação – 19 de Dezembro de 2014

- Questionário de estratificação de risco

- Hipertensão; Hipercolesterolemia;
- Dor no joelho e nos pés;
- Sente tonturas e palpitações em situações de *stress*;
- Cirurgia ao ouvido em 2011;
- Faz ginásio, duas vezes por semana, durante uma hora, e yoga uma vez por semana.

- Classificação do risco: moderado

**Tabela 13:** Registo dos dados da 1ª reavaliação do caso de estudo 3.

Dados	
Altura (m)	1,80
Peso (kg)	75,9
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,4
Pressão Arterial (mmHg)	157/99
FC repouso (bpm)	59
Perímetro da Cintura (cm)	90,5
Perímetro da Anca (cm)	95,5
ICA	0,95
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	23,2
Massa Muscular (kg)	55,4
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1686
Idade Metabólica	49
Água Corporal Total (%)	53,9
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	44,74
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	25
<i>Curl-up</i> (rep)	50
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	20 – 19 – 21,5
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Eversão dos pés</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eversão dos pés</li> <li>• Ligeira inclinação excessiva do tronco</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>

#### Interpretação dos dados

Relativamente à classificação de risco, o paciente foi considerado de risco moderado uma vez que apresenta pelo menos dois FR para o desenvolvimento de DAC,

hipercolesterolemia e hipertensão. Esta última, quando avaliada, foi de 157 mmHg para a PAS e de 99 mmHg para PAD, valores considerados de hipertensão.

Na avaliação da CC, o valor da %MG de 23,2 é considerado 'Razoável', sendo ainda superior aos valores de referência ideais. O valor do IMC de 23,4 kg/m<sup>2</sup> indica uma relação peso e altura normal. Em relação aos PC, o valor de 90,5 cm é abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. Relativamente ao ICA, o valor de 0,95 está próximo de ser considerado de risco para a saúde.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*, escolhido porque o paciente poderá apresentar dores nos pés e joelhos nos testes de maior duração na passada. O VO<sub>2</sub>máx de 44,74 ml/kg/min é 'Excelente' para a idade do paciente.

Em relação à avaliação da força, no teste *Curl-up* 58 repetições é considerado acima da média. No teste *Push-up*, o paciente realizou 25 repetições, sendo um valor 'Excelente'. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança' o paciente nas três tentativas, 20 cm, 19 cm e 21,5 cm, que são valores considerados 'Fracos' para a sua idade.

Por fim, relativamente à avaliação postural, os padrões compensatórios que apresenta incidem principalmente na parte superior do corpo ao nível da cintura escapular, nomeadamente nos ombros e na coluna cervical. Os músculos que poderão estar sobreativos são, entre outros, o esternocleidomastoídeo, trapézio superior, angular da omoplata, grande dorsal e pequeno e grande peitoral, enquanto os músculos subativos poderão ser os trapézios médio e inferior, pré-vertebrais, coifa dos rotadores, grande dentado, romboides, transverso e pequeno oblíquo. No complexo inferior, a flexão excessiva do tronco comprova uma cintura pélvica disfuncional, que pode ser resultante de compensações na cintura escapular como dos membros inferiores, como também pode ser a causa para estas compensações. Nos membros inferiores, na eversão dos pés, os músculos que poderão estar subativos são o tibial anterior e o médio e grande glúteo (estabilizadores da coluna), em comparação com o grupo muscular trícipite sural, o tensor da fáscia lata e os flexores da coxa, quadrícipite crural e psoas-ilíaco.

Com estes dados, os objetivos do plano de treino (Tabela 14 e Tabela 15) irão passar pela correção postural e pelo aumento a condição física, com diminuição da %MG e aumento da massa muscular. Os exercícios de força são principalmente para grandes grupos musculares e para aumentar o equilíbrio muscular.

**Tabela 14:** Treino A do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 3.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	10'	-	-	-
Agachamento no <i>bosu</i> invertido	7	-	3	15	1'
<i>Lunge</i> com pé da frente no <i>bosu</i>	7	-	3	15	1'
Circuito 1					1'
• <i>Chest Press</i> na bola suíça	7	-	3	15	entre séries
• <i>Reverse Push-up</i>					
<i>Wave</i>	7	10'	-	-	-
<i>Pull Down</i> em agachamento isométrico	7	-	3	15	1'
<i>Chop</i> na <i>kinesis</i>	7	-	3	15	1'
Lombares	6	-	3	15	45"
Prancha Frontal + braços à frente alternadamente	6	-	2	10+10	45"
Gatos		-	2	30	30"
<b>Frequência Semanal:</b>	Elevada: 3-4 vez/semana				

**Tabela 15:** Treino B do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 3.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	10'	-	-	-
<i>Leg Extension</i>	7	-	3	15	1'

<i>Push-up</i> no <i>bosu</i> invertido	7	-	3	15	1'
<i>Leg Curl</i>	7	-	3	15	1'
Remada média na <i>kinesis</i>	7	-	3	15	1'
<i>Wave</i>	7	10'	-	-	-
Circuito 1					
• Aberturas na <i>kinesis</i>	7	-	3	15	1'
• Rotação externa bilateral na <i>kinesis</i>					entre séries
Prancha Frontal com pés na bola pequena	7	-	3	15	1'
<i>Twist</i> de pernas	6	-	3	15	45"
<b>Frequência Semanal:</b>	Elevada: 3-4 vezes/semana				

## 2ª Reavaliação – 27 de Março de 2015

- Questionário de estratificação de risco  
→ Nenhuma alteração nas condições da estratificação de risco.
- Classificação do risco: moderado

**Tabela 16:** Registo dos dados da 2ª reavaliação do caso de estudo 3.

Dados			
Altura (m)	1,80		1,80
Peso (kg)	75,9	↓	72,2
IMC (kg/m²)	23,4	↓	22,3
Pressão Arterial (mmHg)	157/99	↓	126/74
FC repouso (bpm)	59	↓	59
Perímetro da Cintura (cm)	90,5	↓	85,5
Perímetro da Anca (cm)	95,5	↓	92,5
ICA	0,95	↓	0,92
Composição Corporal			
Massa Gorda (%)	23,2	↓	18,3
Massa Muscular (kg)	55,4	↑	56
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1686	↑	1689
Idade Metabólica	49	↓	37
Água Corporal Total (%)	53,9	↑	57,7
Avaliação Cardiorrespiratória			
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	44,74	↑	45,33
Avaliação da Resistência Muscular			
<i>Push-up</i> (rep)	25		25
<i>Curl-up</i> (rep)	50		50
Avaliação da Flexibilidade			
Senta e Alcança (cm)	20 – 19 – 21,5	↓	18,7 – 23,8 – 26,5
Avaliação Postural			
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> <li>• Eversão dos pés</li> </ul>		
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira adução dos joelhos</li> <li>• Eversão dos pés</li> </ul>		
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>		
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação ligeira dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>		



### Interpretação e comparação dos dados

Na classificação de risco, o paciente manteve o risco moderado para DAC, uma vez que continua a apresentar hipercolesterolemia e hipertensão. A PA de 126 mmHg para sistólica e de 74 mmHg para a diastólica, são valores normais, controlados por medicação.

Na avaliação da CC, o valor da %MG diminuiu de 23,2 para 18,3, sendo já dentro dos valores de referência ideais. O valor do IMC de 22,3 kg/m<sup>2</sup> indica uma relação peso e altura normal. Em relação aos PC, verificou-se uma diminuição de 5 cm (90,5 cm para 85,5 cm), abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. Relativamente ao ICA, o valor diminuiu, no entanto 0,92 ainda está próximo do valor considerado de risco para a saúde.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado novamente o protocolo de *Ebbeling*, pelas razões apontadas anteriormente. O VO<sub>2</sub>máx sofreu um ligeiro aumento de 44,74 ml/kg/min para 45,33 ml/kg/min, continuando 'Excelente' para a idade do paciente.

Em relação à avaliação da resistência muscular, o paciente manteve o mesmo resultado. No teste *Curl-up* a realização de 50 repetições é considerado acima da média. No teste *Push-up*, o paciente realizou 25 repetições, sendo considerado um valor 'Excelente'. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança' o paciente teve nas três tentativas, 18,7 cm, 23,8 cm e 26,5 cm, verificando-se uma melhoria, sendo os dois últimos valores já considerados 'Bom' para a sua idade.

Por fim, relativamente à avaliação postural, observou-se melhorias na protração da cabeça e na anteriorização dos ombros, podendo ser resultado do aumento do reequilíbrio muscular. Esta melhoria também verificou-se nos membros inferiores dado à pouca eversão nos pés e adução dos joelhos comparativamente à avaliação anterior.

Em suma, verificou-se uma evolução nos resultados, principalmente na composição corporal e nos perímetros de cintura e anca. Esta evolução deve-se muito à regularidade e empenho do paciente no treino, como também ao seu regime alimentar. Na avaliação postural apesar de se observar uma melhoria, o paciente ainda apresenta os mesmos padrões compensatórios, podendo ser causado por vários fatores. Uma das causas é que o paciente embora empenha-se na correção da postura no treino, quando este termina, o paciente volta a sua postura anterior, quando é preciso uma correção contínua no seu dia-a-dia. Outro fator é a sua idade, que torna a progressão mais demorada.

Com estes dados, os objetivos do plano de treino (Tabela 17 e Tabela 18) irão passar pela contínua correção postural e reequilíbrio muscular e, pelo aumento de massa muscular.

**Tabela 17:** Treino A do plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 3.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	10'	-	-	-
Agachamento com barra fixa	7	-	3	15	1'
<i>Lunge</i> com barra fixa	7	-	3	15	1'
Aberturas com halteres	7	-	3	15	1'
Voos na <i>kinesis</i>	7	-	3	15	1'
<i>Wave</i>	7	10'	-	-	-
<i>Pull Down</i> em agachamento no <i>bosu</i>	7	-	3	15	1'
Prancha Alta/Baixa	7	-	3	8+8	1'
<i>Twist</i> Perna a 90°	6	-	3	15+15	45"
<b>Frequência Semanal:</b>	Elevada: 3-4 vezes/semana				

**Tabela 18:** Treino B do plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 3.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	10'	-	-	-
Agachamento com flexão dos braços no <i>TRX</i>	7	-	3	15	1'
<i>Chest Press</i> no <i>TRX</i>	7	-	3	15	1'

Agachamento unilateral no TRX	7	-	3	12+12	1'
Remada média no TRX	7	-	3	15	1'
Wave	7	10'	-	-	-
Oblíquos no banco	7	-	3	15	1'
Prancha Frontal com pés na tábua de equilíbrio	7	-	3	30''	1'
Gatos	6	-	3	20	30''
<b>Frequência Semanal:</b>		Elevada: 3-4 vezes/semana			

#### 3.1.1.4 Caso de Estudo 4

Paciente do sexo masculino – 15 anos

#### Avaliação Inicial – 5 de Janeiro de 2015

- Questionário de estratificação de risco
  - Fratura do punho direito; Entorse tibiotársica direita em 2014;
  - Já praticou surf, futebol e neste momento pratica basquetebol, 3 vezes por semana, durante 1 hora e 30 minutos.
- Classificação do risco: baixo

**Tabela 19:** Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 4.

Dados	
Altura (m)	1,80
Peso (kg)	66,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,4
Pressão Arterial (mmHg)	135/91,2
FC repouso (bpm)	85
Perímetro da Cintura (cm)	74,2
Perímetro da Anca (cm)	91,2
ICA	0,81
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	19,9
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	51,36
Avaliação da Resistência Muscular	
Push-up (rep)	21
Curl-up (rep)	41
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	35 – 36,2 – 37
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Ligeira hipercifose dorsal</li> </ul>
Overhead Squat Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira extensão do braço esquerdo</li> <li>• Adução dos joelhos</li> </ul>
Pushing Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem compensações</li> </ul>
Pulling Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem compensações</li> </ul>

#### Interpretação dos dados

No questionário de estratificação de risco, o paciente mencionou apenas uma fratura no punho direito e uma entorse no tornozelo, ou seja, nada associado com o risco de desenvolvimento de DAC. A PA, quando avaliada, de 135 mmHg para a PAS e de 90 mmHg para a PAD, apenas esta última já é considerado um valor de hipertensão, contudo como não é um valor frequente, pode ser devido a outros fatores desse mesmo dia.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 19,9 está dentro da zona saudável de aptidão física. O valor do IMC de 20,4 kg/m<sup>2</sup> também está dentro da zona saudável para a sua idade. Em relação ao PC, o valor de 74,2 cm está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. No caso do ICA, o valor de 0,81 também não é considerado de risco para a saúde, sendo inferior a 0,95.

Perante estes dados, na classificação do risco, o paciente é considerado de risco baixo, uma vez que não apresenta nenhum fator de risco de DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*. A escolha foi devido à pouca experiência do paciente com passadeiras, e por isso sendo melhor um teste feito a caminhar do que a correr, e com uma menor duração. O VO<sub>2</sub>máx de 51,36 ml/kg/min está dentro da zona saudável de aptidão física, o que deverá mantê-lo.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up* 21 repetições, e no teste *Curl-up* 41 repetições, são valores que indicam que o paciente está na zona saudável de aptidão física em ambos os testes. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 35 cm, 36,2 cm e 37 cm são considerados positivos para a sua idade, sendo superiores a 20 cm, valor que é necessário atingir para ser positivo.

Relativamente à avaliação postural, um dos padrões compensatórios observados é a adução dos joelhos, normalmente, resultante de um desequilíbrio muscular entre os músculos internos e externos dos membros inferiores, e também associado a disfunções a acima da cintura pélvica. Os músculos, normalmente, subativos são o médio e grande glúteo, semitendinoso e semimembranoso, vasto interno, gêmeo interno e tibial anterior, enquanto os músculos sobreativos serão, entre outros, os adutores, o tensor da fáscia lata, o vasto externo e o bicipite femoral. Perante isto, uma vez que os músculos estabilizadores da coluna poderão estar inibidos, o grande dorsal torna-se sinergicamente dominante, causando desequilíbrios na cintura escapular como hiper cifose dorsal, anteriorização dos ombros e extensão dos braços durante o *Overhead Squat Assessment*. Neste padrão compensatório, normalmente os músculos subativos são o trapézio médio e inferior, rombóides, grande dentado e coifa dos rotadores, enquanto os músculos sobreativos poderão ser, juntamente com o grande dorsal, o grande e pequeno peitoral. O facto do paciente ter tido uma entorse no tornozelo poderá ter fomentado estes desequilíbrios. Porém, outra causa para a presença destes padrões compensatórios poderá ter sido o rápido crescimento que o paciente sofreu na fase do pico velocidade em altura.

Com estes dados, os objetivos do plano de treino (Tabela 20) irão passar pela correção postural, bem como pelo aumento de massa muscular e consequente força muscular, particularmente nos membros inferiores, sendo necessário fortalecer os músculos circundantes das articulações do joelho e tornozelo devido à dor e à entorse, respetivamente.

**Tabela 20:** Plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 4.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Passadeira	6	10'	-	-	-
<i>Leg Press</i>	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
<i>Lunge</i> com pé da frente no <i>bosu</i>	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
<i>Leg Extension</i>	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
<i>Leg Curl</i> na bola suíça	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
Elíptica	6	5'	-	-	-
Supino inclinado com halteres	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
Supino em adução	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
Bicipite <i>Curl</i> com halteres	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
Voos na <i>kinesis</i>	7 → 8	-	3	12+10+8	2'
Prancha + Flexão da coxa na bola suíça	7	15''	3	10	1'
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 2-3 vezes/semana			

### Reavaliação – 14 de Abril de 2015

- Questionário de estratificação de risco  
→ Nenhuma alteração nas condições da estratificação de risco.
- Classificação do risco: baixo

**Tabela 21:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 4.

Dados			
Altura (m)	1,80		1,80
Peso (kg)	66,2	↑	69,1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,4	↑	21,3
Pressão Arterial (mmHg)	135/91,2	↓	126/78
FC repouso (bpm)	85	↓	69
Perímetro da Cintura (cm)	74,2	↓	72,8
Perímetro da Anca (cm)	91,2	↑	94
ICA	0,81	↓	0,77
Composição Corporal			
Massa Gorda (%)	19,9	↓	18,5
Avaliação Cardiorrespiratória			
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	51,36	↑	56,45
Avaliação da Resistência Muscular			
Push-up (rep)	21	↑	23
Curl-up (rep)	41	↑	42
Avaliação da Flexibilidade			
Senta e Alcança (cm)	35 – 36,2 – 37	↓	30,8 – 34,7 – 34
Avaliação Postural			
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Ligeira hipercifose dorsal</li> </ul>		
Overhead Squat Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdução dos joelhos</li> <li>• Rotação externa dos pés</li> </ul>		
Pushing Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem compensações</li> </ul>		
Pulling Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem compensações</li> </ul>		

### Interpretação e comparação dos dados

No questionário de estratificação de risco, o paciente não relatou nenhuma alteração nos FR para o desenvolvimento de DAC. A PA, quando avaliada, os valores de PAS de 126 mmHg e PAD de 78 mmHg, são considerados normais, o que demonstra, que na primeira avaliação, o valor da PAD foi pontual.

Na avaliação da CC, o valor da %MG diminuiu de 19,9 para 18,5, estando ainda dentro da zona saudável de aptidão física. O valor do IMC de 21,3 kg/m<sup>2</sup> também está dentro da zona saudável para a sua idade. Estes são resultados positivos, uma vez que o peso corporal e IMC aumentaram devido ao aumento de massa muscular. Em relação ao PC, este diminuiu para 74,2 cm, sendo ainda abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. No caso do ICA, o valor de 0,77 também não é de risco para a saúde, sendo inferior a 0,95. A diminuição deste valor poderá ser consequência não só da diminuição da PC, mas também pelo aumento do perímetro da anca como resultado do aumento da massa muscular nos membros inferiores.

Perante estes dados, na classificação do risco, o paciente é considerada de risco baixo, uma vez que não apresenta nenhum fator de risco de DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Rockport* a correr, uma vez que o paciente já se sentia mais confiante na passadeira. O VO<sub>2</sub>máx sofreu uma melhoria de 51,36 ml/kg/min para 56 ml/kg/min, que está acima do intervalo de zona saudável de aptidão física.

Em relação à avaliação da resistência muscular, houve melhoria mas não foi significativa. No teste *Push-up* 23 repetições, e no teste *Curl-up* 42 repetições, são valores que indicam que o paciente está na zona saudável de aptidão física em ambos os testes. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança' ocorreu uma ligeira diminuição dos seus valores para 30,8 cm, 34,7 cm e 34 cm, contudo ainda são considerados positivos para a sua idade, podendo ser resultado do aumento de massa muscular.

Relativamente à avaliação postural, verificou-se uma melhoria na parte superior do corpo, contudo ainda apresenta uma ligeira hipercifose dorsal com anteriorização dos ombros. No teste *Overhead Squat Assessment*, o facto da compensação se ter alterado de adução para abdução dos joelhos pode ser indício da ativação de alguns músculos normalmente inibidos na adução do joelho, no entanto músculos associados a ambas as compensações poderão estar ainda sobreativos, bícípites femorais e tensor da fáscia lata e, subativos, como o médio e grande glúteo e o semitendinoso e semimembranoso.

Perante o objetivo estabelecido de aumento da massa muscular e, consequente, da força muscular, verificou-se uma evolução nos seus resultados, nomeadamente na CC em que o aumento do peso corporal, com diminuição da %MG e aumento da massa muscular, foi positivo, como também o aumento do perímetro da anca. O sucesso nos seus resultados deve-se ao seu empenho no treino, respeitando o número de séries e repetições prescritas, o tempo de descanso e todas as indicações e correções dadas pelos fisiologistas.

Com estes dados, os objetivos do plano de treino (Tabela 22) irão passar ainda pela correção postural, e o aumento de massa muscular geral, em que nos membros inferiores será feito através de exercícios mais complexos de cadeia cinética fechada que incorporam grandes grupos musculares, com o intuito de aumentar o equilíbrio muscular.

**Tabela 22:** Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 4.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Passadeira ou Bicicleta	6	10'	-	-	-
Agachamento com barra fixa	8	-	3	12+10+8	2'
<i>Lunge</i> com barra fixa	8	-	3	12+10+8	2'
Agachamento unilateral no TRX com <i>bosu</i>	8	-	3	12+10+8	2'
<i>Push/Pull</i>	6	2'	-	-	-
Aberturas com halteres	8	-	3	12+10+8	2'
<i>Inverse Push-up</i>	8	-	3	12+10+8	2'
Bípite na <i>Chin Dip</i>	8	-	3	12+10+8+6	2'
Trícipite francês na <i>kinesis</i>	8	-	3	12+10+8+6	2'
Prancha Frontal e Lateral	7	45'+30'	2	-	1'
<i>Roll Out</i>	7	-	2	15	1'
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 2-3 vezes/semana			

### 3.1.1.5 Caso de Estudo 5

Paciente do sexo feminino – 58 anos

#### 1ª Reavaliação – 8 de Janeiro de 2015

##### - Questionário de estratificação de risco

- Toma medicação para baixar a frequência cardíaca de repouso;
- Dor no joelho direito, e na zona lombar após exercício;
- Sente tonturas e palpitações em situações de *stress*;
- Faz ginásio, duas vezes por semana, durante uma hora.

##### - Classificação do risco: moderado

**Tabela 23:** Registo dos dados da 1ª reavaliação do caso de estudo 5.

<b>Dados</b>	
Altura (m)	1,71
Peso (kg)	103,4
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	35,4
Pressão Arterial (mmHg)	114/69
FC repouso (bpm)	73
Perímetro da Cintura (cm)	108,5
Perímetro da Anca (cm)	124,5
ICA	0,87
<b>Composição Corporal</b>	
Massa Gorda (%)	46,6
Massa Muscular (kg)	52,4
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1710
Idade Metabólica	73
Água Corporal Total (%)	39,9
<b>Avaliação Cardiorrespiratória</b>	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	30,74
<b>Avaliação da Resistência Muscular</b>	
<i>Push-up</i> (rep)	-
<i>Curl-up</i> (rep)	38
<b>Avaliação da Flexibilidade</b>	
Senta e Alcança (cm)	16 – 18,5 – 20,5
<b>Avaliação Postural</b>	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Elevação do ombro direito</li> <li>• Ligeira hipercifose dorsal</li> <li>• Ligeira hiperlordose lombar</li> <li>• Flexão lateral esquerda do tronco</li> <li>• Pé direito em rotação externa</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira extensão dos braços</li> <li>• Abdução dos joelhos</li> <li>• Rotação externa do pé direito</li> <li>• Elevação dos calcanhares</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros, mais do direito</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros, mais do direito</li> </ul>

### Interpretação dos dados

No questionário de estratificação de risco, a paciente relatou a toma de medicação para baixar a FC e para a hipercolesterolemia, dor no joelho direito e dor lombar por vezes após exercício, bem como tonturas e palpitações em situações de *stress*. Apesar de não se considerarem limitações para prática de exercício, é uma pessoa que com a qual se tem de ter especial atenção durante a prática do mesmo. Relativamente à PA, quando avaliada, de 114 mmHg para a PAS e de 69 mmHg para a PAD, são valores considerados normais. No entanto, é registado a PA antes e após treino, para controlar tanto a PA como a FC.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 46,6, muito acima dos valores de referência ideais, é indicado como 'Muito Mau'. O valor do IMC de 35,4 kg/m<sup>2</sup>, ou seja, acima dos 30 kg/m<sup>2</sup> indica que a paciente tem obesidade grau II. Em relação ao PC, o valor de 108,5 cm está acima do valor considerado fator de risco para DAC. No caso do ICA, o valor também é de risco para a saúde, sendo este de 0,87, é superior a 0,86.

Perante estes dados, na classificação do risco, a paciente é considerada de risco moderado, uma vez que apresenta pelo menos dois fatores de risco, obesidade, PC e hipercolesterolemia, de DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*, escolhido devido às limitações que a paciente apresenta, já referidas acima. O VO<sub>2</sub>máx de 30,74 ml/kg/min é considerado ‘Razoável’ para a sua idade, que poderá melhorar com o treino.

Em relação à avaliação da resistência muscular, o teste *Push-up* não foi realizado porque a paciente apresenta limitação no movimento do punho, devido a uma fratura antiga na mão. No teste *Curl-up*, a paciente realizou 38 repetições, no entanto observou-se que a parede ântero-lateral do abdómen esquerda está mais fortalecida do que a da direita. No teste de flexibilidade ‘Senta e Alcança’, os valores 16 cm, 18,5 cm e 20,5 cm indicam que a paciente os deve melhorar.

Na avaliação postural, a paciente apresenta uma flexão lateral esquerda do tronco com flexão lateral direita da coluna cervical. Este padrão compensatório pode ter várias causas, como por exemplo desequilíbrio muscular ao nível do tronco, como também resultado de outras compensações na cintura pélvica e membros inferiores. A paciente reporta dor no joelho direito, levando-a a evitar o peso no mesmo, o que poderá estar a causar a flexão lateral do tronco, bem como a abdução dos joelhos e a rotação externa do pé direito. Nos membros inferiores, os músculos que poderão estar subativos são o semitendinoso e o semimembranoso, o médio e grande glúteo e o tibial anterior, quanto aos músculos sobreativos poderão ser o trícipite sural, o tensor da fáscia lata, o bicípite femoral e os flexores da coxa, quadricípite e psoas-ilíaco. Nos padrões compensatórios observados na cintura escapular (hipercifose dorsal, anteriorização dos ombros e elevação do ombro direito), os músculos, geralmente, sobreativos são o trapézio superior, o angular da omoplata, o esternocleidomastóideo, o grande dorsal e o pequeno e grande peitoral, enquanto os subativos são o trapézio médio e inferior, os rombóides, o grande dentado e a coifa dos rotadores. Muitas vezes estas disfunções na cintura escapular estão associadas a disfunções na cintura pélvica, verificado na presença de hiperlordose lombar, na qual juntamente com o grande dorsal, estão sobreativos, os músculos da massa comum.

Com estes dados, os objetivos do treino (Tabela 24 e Tabela 25) irão passar pela correção postural e reequilíbrio muscular, bem como pela diminuição de %MG, com exercícios dinâmicos e compostos realizados essencialmente na máxima amplitude, de forma aumentar as amplitudes articulares.

**Tabela 24:** Treino A do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 5.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Passadeira	7	15'	-	-	-
Circuito 1					30"
• Agachamento na <i>squat</i>	6	-	3	15	entre séries
• <i>Leg Extension</i> unilateral					
Circuito 2					30"
• Agachamento + remada alta na <i>kinesis</i>	6	-	3	15	entre séries
• <i>Chest Press</i> no <i>bosu</i>					
Rotação externa na <i>kinesis</i>	6	-	3	15	30"
<i>Chop</i> com bola	6	-	3	15	30"
Cardio à escolha	7	10'	-	-	-
V no <i>bosu</i> com pés no chão	6	-	2	30"	45"
Super-homem em 4 apoios	6	-	2	10+10	45"
<b>Frequência Semanal:</b>	Moderada: 2 vezes/semana				

**Tabela 25:** Treino B do plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 5.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Passadeira	7	15'	-	-	-
Circuito 1					30"
• Agachamento + cross the top no step	6	-	3	15	entre séries



• Leg Curl					
Circuito 2 (bola suíça)					30" entre séries
• Chest Press	6	-	3	15	
• Tricípite à Testa					
• Bicípite Curl					
Twist com perna na bola	6	-	3	15	30"
Cardio à escolha	7	10'	-	-	-
V no bosu com pés no chão	6	-	2	30"	45"
Super-homem em 4 apoios	6	-	2	10+10	45"
<b>Frequência Semanal:</b>	Moderada: 2 vezes/semana				

## 2ª Reavaliação – 5 de Maio de 2015

- Questionário de estratificação de risco  
→ Não tem nenhuma alteração em relação ao questionário anterior.
- Classificação do risco: moderado

**Tabela 26:** Registo dos dados da 2ª reavaliação do caso de estudo 5.

Dados			
Altura (m)	1,71	↕	1,73
Peso (kg)	103,4	↓	101,7
IMC (kg/m²)	35,4	↓	34,0
Pressão Arterial (mmHg)	114/69	↑	117/74
FC repouso (bpm)	73	↓	68
Perímetro da Cintura (cm)	108,5	↓	99,0
Perímetro da Anca (cm)	124,5	↓	120,5
ICA	0,87	↓	0,82
Composição Corporal			
Massa Gorda (%)	46,6	↓	45,2
Massa Muscular (kg)	52,4	↑	52,9
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1710	↑	1716
Idade Metabólica	73		73
Água Corporal Total (%)	39,9	↑	40,9
Avaliação Cardiorrespiratória			
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	30,74	↓	15,72
Avaliação da Resistência Muscular			
Push-up (rep)	-		-
Curl-up (rep)	38	↓	36
Avaliação da Flexibilidade			
Senta e Alcança (cm)	16 – 18,5 – 20,5		17,5 – 18,5 – 20
Avaliação Postural			
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação do ombro direito</li> <li>• Ligeira hipercifose dorsal</li> <li>• Ligeira hiperlordose lombar</li> <li>• Pé direito em rotação externa</li> </ul>		
Overhead Squat Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira extensão dos braços</li> <li>• Abdução dos joelhos</li> <li>• Pé direito em rotação externa</li> </ul>		
Pushing Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>		
Pulling Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> </ul>		

### Interpretação dos dados

No questionário de estratificação de risco, a paciente não relatou nenhuma alteração comparativamente com a avaliação anterior. Relativamente à PA, a PAS de 117 mmHg e PAD de 68 mmHg, são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG sofreu uma diminuição de 46,6 para 45,2, contudo continua a ser superior aos valores de referência ideais. O valor do IMC diminuiu de 35,4 kg/m<sup>2</sup> para 34,0 kg/m<sup>2</sup>, estando ainda acima dos 30 kg/m<sup>2</sup>, a paciente continua a ter obesidade. Em relação ao PC, o valor diminuiu consideravelmente de 108,5 cm para 99 cm, no entanto ainda está acima do valor considerado fator de risco para DAC. No caso do ICA, o valor diminuiu de 0,87 para 0,82, deixando de ser de risco para a saúde, dado que passou a ser inferior a 0,86.

Perante estes dados, na classificação do risco, a paciente é considerada de risco moderado, porque apresenta pelo menos dois FR, obesidade, PC e hipercolesterolemia, de DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Rockport* a caminhar, uma vez que a paciente demonstra já uma melhoria na sua condição física. O VO<sub>2</sub>máx diminuiu para 15,72 ml/kg/min, que pode ser consequência da alteração do teste realizado. Este valor é considerado inferior a 'Muito Fraco' para a idade do paciente, podendo indicar que a paciente ainda não estaria preparada fisicamente para um teste de maior duração.

Em relação à avaliação da resistência muscular, o teste *Push-up* não foi novamente realizado pela mesma razão. No teste *Curl-up*, a paciente realizou 36 repetições, menos duas que na avaliação anterior, que é considerado um valor 'Muito Acima da Média'. Neste também, tal como na avaliação anterior, verificou-se que a parede ântero-lateral do abdómen esquerda continua mais fortalecida do que a da direita. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores foram semelhantes, 17,5 cm, 18,5 cm e 20 cm, que indicam que a paciente deve melhorar os mesmos, visto que são inferiores a 'Fraco'.

Relativamente à avaliação postural, observou-se uma melhoria na postura, porém observam-se ainda os mesmos padrões compensatórios. Desta forma, a diferença entre os músculos sobreativos e subativos terá diminuído, tendo aumentado assim o equilíbrio muscular entre ambos.

Em resumo, verificou-se uma evolução nos seus resultados, no entanto é pequena e, desta forma, não o reflexo do tipo de treino e da frequência por semana e, do tempo que já pratica exercício. Um dos fatores que poderá estar a influenciar negativamente os resultados é a alimentação inadequada que a paciente mencionou.

Com estes dados, os objetivos de treino (Tabela 27 e Tabela 28) continuam a ser a correção postural e a diminuição de %MG, através de exercícios força dinâmicos e compostos para grandes grupos musculares, intervalados com exercício aeróbio.

**Tabela 27:** Treino A do plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 5.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	15'	-	-	-
Circuito 1					30"
• Aberturas com passo à frente	6	-	3	15	entre séries
• Agachamento + elevação frontal com haltere					
Passadeira	7	15'	-	-	-
Circuito 2					30"
• Voos na <i>kinesis</i>	6	-	3	15	entre séries
• Agachamento isométrico + bíceps <i>curl</i>					
Bicicleta	7	10'	-	-	-
<i>Russian twist</i> em V com haltere	6	-	2	10+10	45"
Flexão dos braços em V no colchão	6	-	2	15	45"
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 2 vezes/semana			

**Tabela 28:** Treino B o plano de treino da 2ª reavaliação do caso de estudo 5.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Elíptica	7	15'	-	-	-
Circuito 1					
• <i>Across the top</i> + remade baixa unilateral	6	-	3	15 30	30" entre séries
• <i>Push/Pull</i>					
Circuito 2					
• <i>Step up</i> + <i>shoulder press</i> unilateral	6	-	3	15	30" entre séries
• Volta ao mundo, na bola suíça, com halteres					
Passadeira	7	10'	-	-	-
Prancha frontal na barra fixa	6	-	2	45"	45"
<i>Russian twist</i> do tronco, na bola suíça	6	-	2	15+15	45"
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 2 vezes/semana			

### 3.1.1.6 Caso de Estudo 6

Paciente do sexo masculino – 56 anos

#### 1ª Reavaliação – 26 de Janeiro de 2015

- Questionário de estratificação de risco

- Toma medicação para hipercolesterolemia;
- Teve uma fratura na tibia em 2010, e uma fratura da C2 em 2013;
- Faz ginásio, três vezes por semana, durante uma hora.

- Classificação do risco: moderado

**Tabela 29:** Registo dos dados da 1ª reavaliação do caso de estudo 6.

Dados	
Altura (m)	1,74
Peso (kg)	97,3
IMC (kg/m²)	32,1
Pressão Arterial (mmHg)	128/84
FC repouso (bpm)	62
Perímetro da Cintura (cm)	104
Perímetro da Anca (cm)	112
ICA	0,93
Composição Corporal	
% Massa Gorda (%)	29,4
Kg Massa Muscular (kg)	65
Metabolismo Basal (kcal/dia)	2017
Idade Metabólica	71
Água Corporal Total (%)	50,6
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	41,62
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	5
<i>Curl-up</i> (rep)	38
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	3,5 – 6 – 7

Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexão lateral esquerda da cabeça</li> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> <li>• Pés em rotação externa e em pronação</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira extensão dos braços</li> <li>• Rotação externa e eversão dos pés</li> <li>• Elevação dos calcanhares</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> </ul>

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, relatou que toma medicação para a hipercolesterolemia. A PA, quando avaliada, de 128 mmHg para a PAS e de 84 mmHg para a PAD, são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 29,4 é indicado como 'Muito Mau', logo, um valor muito superior aos valores de referência ideais. O valor do IMC de 32,1 kg/m<sup>2</sup>, ou seja, acima dos 30 kg/m<sup>2</sup> indica que o paciente tem obesidade. Em relação ao PC, o valor de 104 cm está próximo do valor considerado fator de risco para DAC. Relativamente ao ICA, o valor de 0,93 está muito próximo do valor de 0,95 considerado de risco para a saúde.

Perante estes dados, na classificação de risco, o paciente é considerado de risco moderado visto que tem dois FR, hipercolesterolemia e obesidade, para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*, devido à pouca experiência que tinha na passadeira. O VO<sub>2</sub>máx de 41,62 ml/kg/min é 'Bom' para a idade do paciente, porém o paciente poderá ainda melhorar o valor com o treino.

Em relação a avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up*, 5 repetições indica que o paciente precisa de melhorar, sendo inferior a 'Fraco'. No teste *Curl-up*, o paciente realizou 38 repetições, que é considerado um valor médio. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 3,5 cm, 6 cm e 7 cm indicam que o paciente deve melhorar os mesmos, sendo considerados menos que fracos.

Na avaliação postural, o paciente apresenta padrões compensatórios tanto ao nível da cintura escapular, nomeadamente no ombro, como nos membros inferiores, que poderão estar relacionados entre si. O paciente sofreu uma fratura na vértebra C2 e na tibia, provocando, possivelmente, desequilíbrios musculares no ombro, observados na elevação do ombro, no pescoço, com a flexão lateral esquerda da cabeça, e nos membros inferiores, observados na rotação externa, eversão dos pés e elevação dos calcanhares. Na cintura escapular, poderão estar sobreativos os músculos trapézio superior e grande dorsal (possivelmente mais do lado esquerdo), o angular da omoplata, e o esternocleidomastóideo, e subativos os músculos trapézio médio e inferior. Na zona lombar, o grande dorsal também atua como sobreativo, que irá também provocar desequilíbrios na cintura pélvica e nos membros inferiores. Para além deste, também poderão estar sobreativos o tensor da fáscia lata, bicípito femoral e o tricípito sural, e subativos o transverso e os pequenos oblíquos, os músculos semitendinoso e semimembranoso, médio e grande glúteo e tibial anterior. Desta forma, havendo músculos biarticulares, com origens e inserções tanto na parte superior e inferior do corpo, estes padrões compensatórios influenciam entre si piorando-os.

Com estes dados, os objetivos de treino (Tabela 30) irão passar pela correção postural e reequilíbrio muscular, principalmente na zona cervical, e pela diminuição de %MG, através de exercícios dinâmicos e compostos realizados essencialmente na máxima amplitude.

**Tabela 30:** Plano de treino da 1ª reavaliação do caso de estudo 6.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Passadeira	6	10'	-	-	-

Circuito 1					
• Agachamento na <i>squat</i>	6	-	3	15	30" entre series
• Aberturas na <i>kinesis</i>					
• <i>Cross the top</i> no <i>deck</i>					
Elíptica	6	12'-15'	-	-	-
Circuito 2					
• Agachamento + elevações laterais com halteres	6	-	3	15	30" entre séries
• Elevação frontal com haltere					
• <i>Chop</i> com bola					
Bicicleta	6	10'	-	-	-
<b>Frequência Semanal:</b>		Baixa a Moderada: 1-3 vezes/semana			

## 2ª Reavaliação – 23 de Abril de 2015

- Questionário de estratificação de risco  
→ Nenhuma alteração em relação ao questionário anterior.
- Classificação do risco: moderado

**Tabela 31:** Registo dos dados da 2ª reavaliação do caso de estudo 6.

Dados	
Altura (m)	1,72
Peso (kg)	97,6
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	33,0
PA (mmHg)	124/84
FC repouso (bpm)	72
Perímetro da Cintura (cm)	103
Perímetro da Anca (cm)	110,8
ICA	0,93
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	29,9
Kg Massa Muscular (kg)	65
Metabolismo Basal (kcal/dia)	2017
Idade Metabólica	72
Água Corporal Total (%)	50,7
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	41,48
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	5
<i>Curl-up</i> (rep)	40
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	5 – 8,5 – 8,5
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexão lateral esquerda da cabeça</li> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> <li>• Pés em rotação externa</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdução dos joelhos</li> <li>• Pés em rotação externa</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos ombros</li> </ul>

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, o paciente não relatou nenhuma alteração em comparação com a avaliação anterior. A PA, quando avaliada, de 124 mmHg para a PAS e de 84 mmHg para a PAD, são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 29,4 aumentou um pouco para 29,9, o que é ainda indicado como 'Muito Mau', logo, ainda um valor muito superior aos valores de referência ideais. O valor do IMC aumentou também um pouco para 33,0 kg/m<sup>2</sup>, acima dos 30 kg/m<sup>2</sup>, que indica que continua a ter obesidade. Em relação ao PC, o valor diminuiu 1 cm (de 104 cm para 103 cm), estando ainda acima do valor considerado fator de risco para DAC. Relativamente ao ICA, o valor manteve-se em 0,93, que está muito próximo do valor de 0,95 considerado de risco para a saúde.

Perante estes dados, na classificação de risco, o paciente é considerado de risco moderado visto que tem pelo menos dois FR, hipercolesterolemia e obesidade, para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado novamente o protocolo de *Ebbeling*, pela ainda reduzida condição física apresentada. O VO<sub>2</sub>máx também não sofreu grandes alterações, tendo sido 41,48 ml/kg/min, que é considerado 'Bom' para a idade do paciente.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up*, 5 repetições indica que o paciente precisa de melhorar, sendo inferior a 'Fraco'. No teste *Curl-up*, o paciente realizou 40 repetições, considerado um valor médio. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 5 cm, 8,5 cm e 8,5 cm indicam que o paciente os deve melhorar, sendo considerados menos que fracos.

Na avaliação postural, o paciente melhorou os padrões compensatórios presentes, contudo ainda estão presentes, nomeadamente a elevação do ombro esquerdo e a flexão lateral esquerda da cabeça; e nos membros inferiores a rotação externa dos pés e abdução dos joelhos.

Nesta avaliação não se verifica uma evolução nos seus resultados, o que poderá ser devido a vários fatores. Um dos fatores é que o paciente praticava exercício irregularmente, isto é, houve períodos em que apenas ia ao ginásio duas vezes por semana, como também, houve períodos de uma maior ausência. Outro fator é a alimentação inadequada e desequilibrada. O último fator poderia ser com o próprio treino, em que apresentava pouco exercício aeróbio ou insuficiente para aumentar o gasto calórico durante o treino.

Com estes dados, os objetivos de treino seriam muito similares ao treino anterior, com o aumento da intensidade. No entanto, o paciente teve que desistir devido a problemas financeiros, não podendo, assim, continuar o seu programa de exercício.

#### 3.1.1.7 Caso de Estudo 7

Paciente do sexo feminino – 15 anos

#### Avaliação Inicial – 4 de Fevereiro de 2015

- Questionário de estratificação de risco

- Tem uma escoliose;
- Às vezes sente dor no joelho, no punho e nas costas ao nível da coluna dorsal;
- De atividade, apenas faz Educação Física (EF) duas vezes por semana, durante uma hora e 30 minutos.

- Classificação do risco: baixo

**Tabela 32:** Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 7.

Dados	
Altura (m)	1,64
Peso (kg)	54,9

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,4
PA (mmHg)	116/84
FC repouso (bpm)	101
Perímetro da Cintura (cm)	68,5
Perímetro da Anca (cm)	92,8
ICA	0,74
<b>Composição Corporal</b>	
Massa Gorda (%)	26,5
<b>Avaliação Cardiorrespiratória</b>	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	37,71
<b>Avaliação da Resistência Muscular</b>	
<i>Push-up</i> (rep)	10
<i>Curl-up</i> (rep)	15
<b>Avaliação da Flexibilidade</b>	
Senta e Alcança (cm)	19,5 – 24 – 25,5
<b>Avaliação Postural</b>	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> <li>• Adução ligeira dos joelhos</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotação externa do pé direito</li> <li>• Adução do joelho direito</li> <li>• Ligeira extensão dos braços</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	• Sem compensações
<i>Pulling Assessment</i>	• Sem compensações

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, relatou que por vezes sente dor nas costas, podendo ser devido à escoliose causar tensão na musculatura dessa zona, provocando um desequilíbrio muscular entre a parede anterior e a posterior do abdómen. O facto de fazer apenas atividade em EF significa que é uma pessoa sedentária. A PA de 116 mmHg para a PAS e de 84 mmHg para a PAD, são valores normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 26,4 está dentro da zona saudável de aptidão física. O valor do IMC de 20,4 kg/m<sup>2</sup> está dentro da zona saudável de aptidão física. Em relação ao PC de 68,5cm, está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. O ICA de 0,74 também está abaixo do valor de risco para saúde (0,86).

Perante estes dados, na classificação de risco, a paciente é considerado de baixo risco visto que tem apenas um fator de risco, sedentarismo, para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Rockport* a correr, porque a paciente não apresenta nenhuma limitação que possa comprometer os resultados do teste. O VO<sub>2</sub>máx de 37,71 ml/kg/min está dentro da zona saudável de aptidão física, no entanto é um valor que poderá ainda ser melhorado com o treino.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up*, 15 repetições indica que a paciente precisa de melhorar, visto que está baixo da zona saudável de aptidão física. No teste *Curl-up*, a paciente realizou apenas 10 repetições, valor abaixo da zona saudável de aptidão física, demonstrando mais uma vez que tem uma parede anterior do abdómen subativa. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 19,5 cm, 24 cm e 25,5 cm indicam que os deve melhorar, dado que são valores negativos para a sua idade.

Na avaliação postural, o facto da paciente apresentar uma escoliose, pode ser uma das causas para a presença de padrões compensatórios como a elevação do ombro esquerdo ao nível da cintura escapular. Os músculos, normalmente, sobreativos são o trapézio superior (principalmente o esquerdo), o angular da omoplata e o esternocleidomastóideo, enquanto os subativos poderão ser o trapézio médio e inferior. A paciente apresenta também compensações nos membros inferiores, como a rotação externa do pé direito e adução do joelho direito, que poderão indicar uma disfunção na



cintura pélvica, resultante de desequilíbrios musculares causados pela escoliose. Neste padrão, os músculos sobreativos poderão ser o gêmeo externo, o tensor da fáscia lata, o bicípite femoral e o vasto externo, enquanto os músculos subativos poderão ser o semitendinoso e o semimembranoso, o médio e grande glúteo, o gêmeo interno e o vasto interno. Durante o *Overhead Squat Assessment*, é observado também a extensão dos braços que poderá indicar um grande dorsal sobreativo, que está, geralmente, associado com a relação entre as compensações da parte superior e inferior do corpo.

Com estes dados, os objetivos principais do treino (Tabela 33) irão passar pela correção postural e pelo fortalecimento muscular, principalmente no tronco, incidindo no equilíbrio muscular agonista-antagonista, bem como pelo aumento do consumo máximo de oxigénio. Já a diminuição de %MG, será um objetivo secundário do treino.

**Tabela 33:** Plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 7.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Libertação miofascial ( <i>foam roller</i> ) - Músculos da coluna dorsal	-	20'	2	-	-
Passadeira	6	15'	-	-	-
Circuito 1					45" entre séries
• Agachamento na <i>squat</i> • <i>Lunge</i> na <i>squat</i>	6	-	2	15	
Ponte de Glúteos	6	-	2	15	45"
Elíptica	6	15'	-	-	-
Aberturas na <i>kinesis</i>	6	-	2	15	45"
Peso morto + remada baixa	6	-	2	15	45"
Tricípite na <i>kinesis</i>	6	-	2	15	45"
<i>Wave</i>	6	5'	-	-	-
Prancha Frontal	6	45'	2	-	45"
Prancha Lateral de joelhos	6	30'	2	-	45"
Flexores, extensores, pronadores e supinadores da mão	6	-	1	15	45"
<b>Frequência Semanal:</b>	Baixa: 0-1 vez/semana				

#### 3.1.1.8 Caso de Estudo 8

Paciente do sexo masculino – 61 anos

#### Reavaliação – 18 de Março de 2015

- Questionário de estratificação de risco
  - Toma medicamentos vasodilatadores e para a hipercolesterolémia;
  - Coluna cervical rígida, devido a uma fratura da clavícula.
- Classificação do risco: moderado

**Tabela 34:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 8.

Dados	
Altura (m)	1,79
Peso (kg)	90,5
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,2
PA (mmHg)	124/83
FC repouso (bpm)	65
Perímetro da Cintura (cm)	100
Perímetro da Anca (cm)	100,5
ICA	1

Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	28,0
Massa Muscular (kg)	61,9
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1904
Idade Metabólica	66
Água Corporal Total (%)	51,1
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	34,16
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	10
<i>Curl-up</i> (rep)	24
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	9 – 12 – 13
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> <li>• Hiper cifose dorsal</li> <li>• Adução dos joelhos</li> <li>• Rotação externa dos pés</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira extensão dos braços</li> <li>• Adução dos joelhos</li> <li>• Rotação externa dos pés</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira elevação dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeira elevação dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>

### Interpretação dos dados

No questionário de estratificação de risco, relatou que toma medicamento vasodilatador e para a hipercolesterolemia. Apresenta uma rigidez na coluna cervical abrangendo o trapézio, devido a uma fratura da clavícula quando era criança. Em relação à PA, a PAS de 124 mmHg e PAD de 83 mmHg, são valores considerados normais, no entanto como toma medicação é considerado hipertenso.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 28 é considerado 'Mau', estando acima dos valores de referência ideais. O valor do IMC de 28,2 kg/m<sup>2</sup>, ou seja, entre os 25 kg/m<sup>2</sup> e os 30 kg/m<sup>2</sup> indica que o paciente tem excesso de peso em relação à sua altura. Em relação ao PC, o valor de 100 cm está próximo mas abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. O ICA de 1, semelhante ao PC, está próximo mas abaixo do valor de risco para a saúde, que sendo a sua idade entre 60 e os 69 anos é 1,03.

Perante estes dados, na classificação de risco, o paciente é considerado de risco moderado visto que tem dois FR, idade, hipercolesterolemia e hipertensão, para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Rockport* a correr, uma vez que o paciente não apresenta nenhuma limitação que possa comprometer os resultados do teste. O VO<sub>2</sub>máx de 34,16 ml/kg/min é considerado 'Razoável' para a idade do paciente, no entanto poderá ainda melhorar o valor com o treino.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up*, 10 repetições é considerado 'Bom'. No teste *Curl-up*, o paciente realizou 24 repetições, que indica um valor médio. No teste de flexibilidade, 'Senta e Alcança', os valores 9 cm, 12 cm e 13 cm indicam que o paciente deve melhorar os mesmos, sendo considerados menos que fracos.

Na avaliação postural, os padrões compensatórios que o paciente apresenta podem ser resultado de fraturas que ocorreram na adolescência. A fratura na clavícula pode ser uma das causas para a protração da cabeça e a hiper cifose dorsal devido à tensão acrescida pós-fratura na coluna cervical, que poderá ter causado desequilíbrios muscular na zona do tronco. Os músculos que poderão estar afetados e sobreativos são o trapézio

superior, o angular da omoplata, o esternocleidomastóideo, o grande dorsal e o pequeno e grande peitoral; e os músculos subativos serão o trapézio médio e inferior, pré-vertebrais, coifa dos rotadores, rombóides e grande dentado. A fratura tibiotársica, com uma má correção da posição do osso em rotação externa, pode ter levado a compensações musculares, como a sobreativação dos gêmeo externo, do tensor da fáscia lata, do bicipite femoral e do vasto externo e, a subativação do semitendinoso e semimembranoso, do médio e grande glúteo, do gêmeo interno e do vasto interno, que resultaram na adução do joelho direito. Todos estes padrões compensatórios estão, geralmente, associados entre si, porque, muitas vezes, os músculos afetados são biarticulares.

Com estes dados, os objetivos principais do treino (Tabela 35) são a correção postural, com reequilíbrio e fortalecimento muscular, bem como alteração da CC, diminuindo a massa gorda e aumentando a massa muscular. Como objetivo secundário será o aumento da componente cardiorrespiratória. Desta forma, o treino terá treino de força e treino aeróbio intervalado, com exercícios para grandes grupos musculares.

**Tabela 35:** Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 8.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Bicicleta	7	15'	-	-	-
Circuito 1					
• Agachamento na <i>squat</i>				15	30"
• Agachamento unilateral <i>TRX</i>	6	-	3	12	entre
• Aberturas com halteres				15	series
• <i>Chin Dip</i> com as 3 diferentes pregas				15	
Passadeira	7	15'	-	-	-
Lombares no banco	6	-	3	15	45"
Oblíquos no banco	6	-	3	15	45"
Prancha Frontal com pés na tábua	6	1'	3	-	45"
<b>Frequência Semanal:</b>	Baixa: 1-2 vezes/semana				

### 3.1.1.9 Caso de Estudo 9

Paciente do sexo masculino – 44 anos

#### Reavaliação – 11 de Maio de 2015

- Questionário de estratificação de risco
  - Diminuição do espaço entre a L5 e S1; Coxa-artrose bilateral;
  - Cirurgia inguinal bilateral.
- Classificação do risco: baixo

**Tabela 36:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 9.

Dados	
Altura (m)	1,76
Peso (kg)	80,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,8
PA (mmHg)	120/81
FC repouso (bpm)	55
Perímetro da Cintura (cm)	91,5
Perímetro da Anca (cm)	95,6
ICA	0,96
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	23,0

Massa Muscular (kg)	58,5
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1792
Idade Metabólica	46
Água Corporal Total (%)	54,6
<b>Avaliação Cardiorrespiratória</b>	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	49,89
<b>Avaliação da Resistência Muscular</b>	
<i>Push-up</i> (rep)	20
<i>Curl-up</i> (rep)	40
<b>Avaliação da Flexibilidade</b>	
Senta e Alcança (cm)	15 – 18,5 – 19,5
<b>Avaliação Postural</b>	
Posição Bípede	• Anteriorização dos ombros
<i>Overhead Squat Assessment</i>	• Abdução dos joelhos
	• Pés em rotação externa
<i>Pushing Assessment</i>	• Ligeira elevação dos ombros
<i>Pulling Assessment</i>	• Ligeira elevação dos ombros

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, o paciente apresenta coxa-artrose bem como diminuição do espaço entre L5 e S1, que apesar destas condições não serem consideradas FR para DAC, são limitações que se devem ter em especial atenção durante a prescrição de exercício. A PA, quando avaliada, de 120 mmHg para a PAS e de 81 mmHg para a PAD, são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 23 é apreciado como 'Razoável', estando ainda acima dos valores de referência ideais. O valor do IMC de 25,8 kg/m<sup>2</sup> indica que o paciente tem excesso de peso em relação à sua altura. Em relação ao PC, o valor de 91,5 cm está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. O ICA de 0,96 está um pouco acima do valor de risco elevado para a saúde, sendo este para a sua idade 0,95.

Perante estes dados, na classificação de risco, o paciente é considerado de baixo risco dado que não apresenta nenhum fator de risco para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*, devido às suas condições que o impossibilitam de realizar exercício com muito impacto. O VO<sub>2</sub>máx de 49,89 ml/kg/min é considerado 'Excelente' para a sua idade, o que deverá manter.

Em relação a avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up*, 20 repetições é considerado 'Muito Bom'. No teste *Curl-up*, o paciente realizou 40 repetições, que indica um valor médio. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 15 cm, 18,5 cm e 19,5 cm indicam que o paciente deve melhorar os mesmos, sendo considerados 'Fracos'.

Na avaliação postural, o paciente apresenta compensações que poderão estar associados às limitações ao nível da zona lombar e na cintura pélvica. Alguns músculos que interligam a cintura escapular com a zona lombar e cintura pélvica como o grande dorsal e, alguns que interligam a cintura pélvica com os membros inferiores como o tensor da fáscia lata, o bicípite femoral e o piramidal, poderão estar sobreativos, provocando compensações como abdução dos joelhos e rotação externa, da cintura para baixo, e elevação e anteriorização dos ombros, da cintura para cima. Outros músculos que poderão estar sobreativos são o tricípite sural, o trapézio superior, o angular da omoplata, o esternocleidomastóideo e o grande e pequeno peitoral, enquanto subativos estarão o semitendinoso e semimembranoso, médio e grande glúteo, gêmeos internos e adutores, nos membros inferiores, bem como o trapézio médio e inferior, rombóides, grande dentado e coifa dos rotadores.

Com estes dados, os objetivos principais do treino (Tabela 37) irão passar pela diminuição da sintomatologia causada pela coxa-artrose e pela degeneração do disco

L5-S1, através de exercícios de força para correção postural, bem como para a alteração da CC, diminuindo a %MG e aumentando a massa muscular.

**Tabela 37:** Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 9.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Bicicleta	6	15'-20'	-	-	-
Circuito 1					
• <i>Push-up</i> com uma das mãos sobre uma bola	6	-	3	10+10 15 15	30" entre series
• Ponte de glúteos					
• Voos no <i>TRX</i>					
Bicicleta	6	5'	-	-	-
Circuito 2					
• Bicipíte no <i>TRX</i>					30" entre séries
• Agachamento com bola nas costas	6	-	3	15	
• <i>Pull over</i> na <i>kinesis</i>					
Boxe	6	5'-10'	-	-	-
<i>Russian twist</i> na bola	6	-	3	15+15	1'
<i>Roll up</i> no <i>TRX</i>	6	-	2	15	1'
Prancha frontal com extensão da coxa alternado	6	-	2	15+15	1'
<b>Frequência Semanal:</b>	Moderada: 2-3 vezes/semana				

### 3.1.1.10 Caso de Estudo 10

Paciente do sexo masculino – 23 anos

#### Reavaliação – 13 de Maio de 2015

- Questionário de estratificação de risco

→ Consequências de um acidente de viação (motociclismo):

- Dor na região lombosagrada;
- Diminuição ligeira da força muscular no membro inferior esquerdo;
- Dificuldade na marcha em pisos irregulares.

- Classificação do risco: baixo

**Tabela 38:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 10.

Dados	
Altura (m)	1,77
Peso (kg)	63,9
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,4
PA (mmHg)	134/75
FC repouso (bpm)	51
Perímetro da Cintura (cm)	76,8
Perímetro da Anca (cm)	92,0
ICA	0,83
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	6,5
Massa Muscular (kg)	56,8
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1740
Idade Metabólica	12
Água Corporal Total (%)	67,3

Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	57,0
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	35
<i>Curl-up</i> (rep)	130
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	17 – 23,4 – 27,5
Avaliação Postural	
Posição Bípede	• Rotação externa dos pés
<i>Overhead Squat Assessment</i>	• Rotação externa dos pés
<i>Pushing Assessment</i>	• Sem compensações
<i>Pulling Assessment</i>	• Sem compensações

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, o paciente não apresenta nenhum fator de risco para DAC. Porém, o paciente está há aproximadamente dois anos no ginásio, após um acidente de viação, num processo de recuperação do mesmo. Quando se avaliou a PA, a PAS de 134 mmHg e PAD de 75 mmHg são considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 6,5 é indicado como 'Muito Magro', sendo um valor abaixo dos valores de referência ideais. O valor do IMC de 20,4 kg/m<sup>2</sup> indica que o paciente tem um peso normal em relação à sua altura. Em relação ao PC 76,8 cm está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. Como também o ICA de 0,83 está abaixo do valor de risco para a saúde, para a sua idade, de 0,95.

Perante estes dados, na classificação de risco, o paciente é considerado de baixo risco dado que, como já referido anteriormente e corroborado pelas avaliações da PA e da CC, não apresenta nenhum fator de risco para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Rockport* a correr, uma vez que, apesar das suas limitações, tem o consentimento médico para correr. O VO<sub>2</sub>máx de 57,0 ml/kg/min é considerado 'Superior' para a idade do paciente.

Em relação a avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up*, 35 repetições é considerado 'Muito Bom'. No teste *Curl-up*, o paciente realizou 130 repetições, que indica um valor 'Muito Acima da Média'. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 17 cm, 23,4 cm e 27,5 cm indicam que os deve melhorar, sendo considerados 'Fracos'.

Na avaliação postural, o único padrão compensatório observado foi a rotação externa dos pés. A sua ocorrência poderá ser resultado do acidente de viação que sofreu, com sequelas ao nível da zona lombosagrada, tendo dores frequentes nesta região, e ao nível do membro inferior esquerdo, diminuição da força muscular. No caso do tronco e da cintura pélvica, o paciente, ao longo da sua recuperação, terá já alcançado o reequilíbrio muscular, não verificando-se nenhuma compensação. No entanto, ao nível do pé e tornozelo, músculos como os gêmeos externos e o solear, o tensor da fáscia lata e o bicípito femoral poderão estar sobreativos, bem como os músculos semitendinoso e semimembranoso, médio e grande glúteo e gêmeos internos poderão estar subativos.

Com estes dados, o principal objetivo do treino (Tabela 39 e Tabela 40) é o aumento de massa muscular nos membros inferiores, principalmente no esquerdo, onde se observa menos força muscular. Os objetivos secundários passarão pela condição física geral com o aumento de massa e força muscular, tanto ao nível do tronco como nos membros superiores.

**Tabela 39:** Treino A do plano de treino da reavaliação do caso de estudo 10.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Bicicleta	6	10'-15'	-	-	-

Circuito 1					
• Agachamento na barra fixa	7	-	3	12	1'30"
• <i>Lunge</i> na barra fixa				12+12	
Abdução da coxa bilateral com elástico	7	-	3	15	1'
Circuito 2					
• Remada baixa no <i>TRX</i>	7	-	3	12	2'
• Voos no <i>TRX</i>					
Supino com halteres	7	-	3	12	1'
Aberturas com halteres	7	-	3	12	1'
Oblíquos no banco	7	-	2	15+15	1'
<i>Crunch</i> reclinado	7	-	2	20	1'
Passadeira	6	10'	-	-	-
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 3 vezes/semana			

**Tabela 40:** Treino B do plano de treino da reavaliação do caso de estudo 10.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Bicicleta	6	10'-15'	-	-	-
Agachamento unilateral no <i>bosu</i> no <i>TRX</i>	7	-	3	12	1'
Ponte de glúteos unilateral	7	-	3	12+12	1'
Gêmeos na prensa (bilateral e unilateral)	7	-	3	12	1'
Bicípites <i>curl</i> unilateral	7	-	3	12	1'
Bicípites com barra	7	-	3	12	1'
Tricípites na <i>kinesis</i>	7	-	3	12	1'
Tricípites francês na <i>kinesis</i>	7	-	3	12	1'
Remada alta na <i>kinesis</i>	7	-	4	12	1'
<i>Jackknife</i> alternado (frontal e lateral)	7	-	2	10+10	1'
Passadeira	6	10'	-	-	-
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 3 vezes/semana			

#### 3.1.1.11 Caso de Estudo 11

Paciente do sexo masculino – 15 anos

#### Avaliação Inicial – 15 de Maio de 2015

- Questionário de estratificação de risco

- Artrite reumatoide; Pé direito plano, com consequência uma anca desnivelada;
- Apenas faz EF, duas vezes por semana; Já praticou futebol e artes marciais.

- Classificação do risco: baixo

**Tabela 41:** Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 11.

Dados	
Altura (m)	1,79
Peso (kg)	57,8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,0
PA (mmHg)	107/68
FC repouso (bpm)	83
Perímetro da Cintura (cm)	69,5
Perímetro da Anca (cm)	87,0
ICA	0,80



Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	14,7
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	44,93
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	20
<i>Curl-up</i> (rep)	100
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	15,5 – 19 – 18,7
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação do ombro esquerdo</li> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Hipercifose dorsal</li> <li>• Desnível e anteversão da bacia</li> <li>• Hiperlordose lombar</li> <li>• Pé direito plano</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pés em eversão</li> <li>• Inclinação excessiva do tronco à frente</li> <li>• Ligeira extensão dos braços</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, para além dos problemas articulares que apresenta, como a artrite reumatoide e o pé direito plano tendo como consequência uma anca desnivelada, o paciente relata apenas um fator de risco para DAC, o sedentarismo. Na medição da PA, os valores de 107 mmHg para a PAS e de 68 mmHg para a PAD, são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 14,7 está dentro da zona saudável de aptidão física. O valor do IMC de 18,0 kg/m<sup>2</sup> está fora desta zona saudável, que significa que tem um peso baixo em relação à sua altura. Em relação ao PC, o valor de 69,7 cm está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. Como também o ICA de 0,80 está abaixo do valor de risco para a saúde de 0,95 para a sua idade.

Perante estes dados, na classificação de risco, o paciente é considerado de baixo risco dado que apresenta apenas um fator de risco, sedentarismo, para DAC.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*, sendo a primeira experiência do paciente numa passadeira, e de forma a não comprometer o resultado do teste, optou-se por um teste a caminhar e de pouca duração. O VO<sub>2</sub>máx de 44,93 ml/kg/min é um valor que está dentro da zona saudável para a sua idade.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up* 20 repetições indica que o paciente está na zona saudável de aptidão física neste teste, já no teste *Curl-up* 100 repetições, é um valor acima da zona saudável de aptidão física. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 15,5 cm, 19 cm e 18,7 cm são considerados negativos para a sua idade, sendo inferiores a 20 cm, valor que é necessário atingir para ser positivo.

Relativamente à avaliação postural, o paciente apresenta o pé direito plano, que provocou uma disfunção na cintura pélvica, observada pela inclinação da bacia à direita. Esta disfunção poderá ser umas das causas de desequilíbrios musculares no tronco e cintura escapular, bem como nos membros inferiores, com padrões compensatórios como protração da cabeça, hipercifose dorsal, hiperlordose lombar, anteriorização dos ombros, elevação do ombro esquerdo e anteversão da bacia e, eversão dos pés, respetivamente. Dado que, o paciente apresenta um pé plano desde uma idade precoce, os desequilíbrios musculares terão começado do pé para a cintura pélvica, através do joelho, até ao tronco e cintura escapular. O grande dorsal é dos músculos que afeta tanto a zona superior e

inferior do corpo, como sinergicamente dominante, relacionando os diferentes padrões compensatórios entre si. Nos membros inferiores, estarão sobreativos músculos como os gêmeos externos e solear, o tensor da fáscia lata e os flexores da coxa, quadricípites e psoas-íliaco, e subativos músculos como o semitendinoso e semimembranoso, médio e grande glúteo, gêmeos internos e tibial anterior. Acima da cintura pélvica, estarão sobreativos, juntamente com o grande dorsal, o trapézio superior, o angular da omoplata, o esternocleidomastóideo, o pequeno e grande peitoral, o reto abdominal e os músculos da massa comum, e subativos os músculos trapézio médio e inferior, romboides, grande dentado, coifa dos rotadores e o transverso e o pequeno oblíquo.

Com estes dados, os principais objetivos do treino passarão pela correção postural bem como pelo aumento de massa muscular, tanto no tronco como nos membros inferiores, fortalecimento dos músculos necessários para um equilíbrio muscular ao nível do tronco, e de forma a contrariar o pé plano e as suas consequências ao nível dos membros inferiores e não só. O aumento de massa muscular também é necessário uma vez que o paciente apresenta o peso baixo para a sua altura, em que o peso deverá aumentar não pelo aumento de massa gorda, mas sim pelo aumento de massa muscular. Sendo um paciente na fase da adolescência, com pouca experiência na prática de exercício físico num ginásio, optei por prescrever um treino A (Tabela 42) para realizar nos primeiros dez treinos com o objetivo de aumentar a condição física geral, e um treino B (Tabela 43) para os treinos seguintes, em que solicita mais a coordenação neuromuscular e a propriocepção.

**Tabela 42:** Treino A do plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 11.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Bicicleta	6	10'	-	-	-
Leg Press	6	-	3	15	1'
Gêmeos na prensa unilateral	6	-	3	15+15	1'
Circuito 1					1'
• Leg Extension	6	-	3	15	entre séries
• Leg Curl					
Elíptica	6	10'	-	-	-
Chest Press na kinesis	6	-	3	15	1'
Pull Down em agachamento isométrico	6	-	3	15	1'
Bicípites Curl	6	-	3	15	1'
Tricípites na kinesis	6	-	3	15	1'
Prancha completa (frontal e lateral)	6	-	2	30'20'	1'
<b>Frequência Semanal:</b> Moderada: 3 vezes/semana					

**Tabela 43:** Treino B do plano de treino da 1ª avaliação do caso de estudo 11.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Bicicleta	6	10'	-	-	-
Agachamento na squat	6	-	3	15	1'
Gêmeos na prensa unilateral	6	-	3	15+15	1'
Agachamento unilateral no bosu	6	-	3	12+12	1'
Push/Pull	6	5'	-	-	-
Aberturas na kinesis	6	-	3	15	1'
Voos na kinesis	6	-	3	15	1'
Passadeira (caminhar ponta do pé e calcanhar)	6	10'	-	-	1'
Crunch com bola	6	-	2	20	1'
Oblíquos no banco	6	-	2	20	1'
<b>Frequência Semanal:</b> Moderada: 3 vezes/semana					

### 3.1.1.12 Caso de Estudo 12

Paciente do sexo feminino – 67 anos

#### Reavaliação – 15 de Maio de 2015

- Questionário de estratificação de risco

- Hipotireoidismo (medicada); Hipercolesterolemia e Hipertensão (medicadas);
- Rinite alérgica;
- Artroses cervicais e lombares - lombalgias; Osteoporose (medicada);
- Rotura do menisco no joelho esquerdo, e lesão do menisco no joelho direito;
- Cirurgia ao punho esquerdo há 20 anos;
- No seu sono, dorme 5 horas seguidas e 2 horas intermitentes.

- Classificação do risco: elevado

**Tabela 44:** Registo dos dados da reavaliação do caso de estudo 12.

Dados	
Altura (m)	1,57
Peso (kg)	64,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,0
PA (mmHg)	114/67
FC repouso (bpm)	65
Perímetro da Cintura (cm)	80,8
Perímetro da Anca (cm)	100,0
ICA	0,81
Composição Corporal	
Massa Gorda (%)	33,5
Massa Muscular (kg)	40,2
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1270
Idade Metabólica	52
Água Corporal Total (%)	48,0
Avaliação Cardiorrespiratória	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	30,97
Avaliação da Resistência Muscular	
<i>Push-up</i> (rep)	-
<i>Curl-up</i> (rep)	45
Avaliação da Flexibilidade	
Senta e Alcança (cm)	23 – 24,5 – 26
Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protração da cabeça</li> <li>• Anteriorização dos ombros</li> <li>• Hiper cifose dorsal</li> </ul>
<i>Overhead Squat Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclinação excessiva do tronco à frente</li> <li>• Adução do joelho direito</li> <li>• Rotação externa dos pés</li> </ul>
<i>Pushing Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação ligeira dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>
<i>Pulling Assessment</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação ligeira dos ombros</li> <li>• Protração da cabeça</li> </ul>

#### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, a paciente relatou que toma medicação para o colesterol elevado, para a hipertensão e para a osteoporose. A paciente

apresenta ainda artroses cervicais e lombares, desde que começou no ginásio há mais ou menos dois meses não tem tido lombalgias. Sofreu ainda uma rotura no menisco do joelho esquerdo e uma lesão no menisco do joelho direito, e ainda uma cirurgia no punho esquerdo que limita a paciente em exercícios que é necessário o apoio dos membros superiores, como por exemplo exercícios na posição de quatro apoios. Quando se avaliou a PA, a PAS de 114 mmHg e PAD de 67 mmHg são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 33,5 é considerado 'Mau', que está acima dos valores de referência ideais. O valor do IMC de 26,0 kg/m<sup>2</sup> é considerado 'Pré-Obesidade', em que o paciente tem um peso acima em relação à sua altura. Em relação ao PC de 80,8 cm, está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. Como também o ICA de 0,81 está abaixo do valor de risco elevado para a saúde, sendo para a sua idade 0,86.

Perante estes dados, na classificação de risco, a paciente é considerada de risco elevada, uma vez que apresenta, para além de pelo menos dois FR, hipercolesterolemia e hipertensão, para DAC, uma doença metabólica, hipotireoidismo.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*. A escolha deste teste teve em atenção o facto de a paciente apresentar artroses, e portanto, não deve realizar exercícios com muito impacto. O VO<sub>2</sub>máx de 30,97 ml/kg/min é considerado 'Bom' para a idade da paciente.

Em relação à avaliação da resistência muscular, não foi realizado o teste *Push-up* devido à limitação que apresenta no punho após a cirurgia. Já no teste *Curl-up*, realizou 45 repetições, que indica um valor 'Muito Acima da Média'. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 23 cm, 24,5 cm e 26 cm indicam que os deve melhorar, sendo considerados 'Fracos'.

Na avaliação postural, a paciente apresenta padrões compensatórios principalmente ao nível do tronco. Um das causas poderão ser as artroses cervicais e lombares que provocam tensões e encurtamentos musculares no tronco. Ao nível do tronco e membros superiores, verificou-se elevação e anteriorização dos ombros, hipercifose dorsal e prostração da cabeça e, inclinação excessiva do tronco à frente, durante o *Overhead Squat Assessment*. Nestas compensações, geralmente, os músculos sobreativos são o trapézio superior, o angular da omoplata, o esternocleidomastóideo, o grande dorsal e o grande e pequeno peitoral, enquanto os músculos subativos são o trapézio médio e inferior, romboides, o grande dentado, a coifa dos rotadores e os músculos da massa comum. Outros fatores para a ocorrência destas compensações na zona superior do corpo, como nos membros inferiores, poderão ser as lesões do menisco do joelho esquerdo e do joelho direito. As compensações observada nos membros inferiores foram a adução do joelho direito e a rotação externa dos pés, resultante da, possível, sobreativação dos músculos gêmeos externos e solear, tensor da fáscia lata, vasto externo, adutores e flexores da coxa, quadricípite e psoas-íliaco, bem como da subativação dos músculos semitendinoso e semimembranoso, médio e grande glúteo, gêmeos internos, vasto interno e tibial anterior.

Com estes dados, os principais objetivos do plano de treino (Tabela 45) são a correção postural, tanto no tronco como nos membros inferiores, bem como a alteração da CC, diminuindo a %MG e aumentando a massa muscular. Este último objetivo também está relacionado com as lesões em ambos os meniscos, em que o fortalecimento muscular nos membros inferiores irá proporcionar uma maior estabilização na articulação do joelho, e a diminuição de %MG irá reduzir o peso da paciente, diminuindo também a compressão desse excesso de peso nas articulações, reduzindo os sintomas de artrose.

**Tabela 45:** Plano de treino da reavaliação do caso de estudo 12.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Básculas na bola	5	-	2	20	30"
Básculas no colchão	5	-	2	20	30"
Bicicleta	7	15'	-	-	-

<b>Circuito 1</b>					
• Agachamento com bola suíça + elevação frontal com halteres	5	-	3	15	45" entre series
• Aberturas com passo à frente alternado na <i>kinesis</i>				12+12	
Bicicleta	7	15'	-	-	-
<b>Circuito 2</b>					
• <i>Lunge</i> na <i>squat</i>	5	-	3	15	45" entre séries
• Voos + rotação externa unilateral na <i>kinesis</i>				15+15	
Passadeira	7	10'	-	-	-
Prancha Frontal e Lateral com joelhos	5	-	2	30' + 20'	1'
Flexão dos braços em V no colchão	5	-	2	15	1'
<b>Frequência Semanal:</b>		Moderada: 2-3 vezes/semana			

### 3.1.1.13 Caso de Estudo 13

Paciente do sexo masculino – 25 anos

#### Avaliação Inicial – 15 de Maio de 2015

- Questionário de estratificação de risco

- Hiperlordose, hipercifose e pequena escoliose dorsal; Pés planos;
- Cervicalgias, dorsalgias e lombalgias, mais acentuado na última;
- Diabetes *Mellitus* Tipo 1
- Sedentarismo.

- Classificação do risco: elevado

**Tabela 46:** Registo dos dados da avaliação inicial do caso de estudo 13.

<b>Dados</b>	
Altura (m)	1,83
Peso (kg)	68,8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,4
PA (mmHg)	124/75
FC repouso (bpm)	68
Perímetro da Cintura (cm)	75,0
Perímetro da Anca (cm)	92,0
ICA	0,82
<b>Composição Corporal</b>	
Massa Gorda (%)	12,4
Massa Muscular (kg)	56,9
Metabolismo Basal (kcal/dia)	1750
Idade Metabólica	12
Água Corporal Total (%)	62,1
<b>Avaliação Cardiorrespiratória</b>	
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)	58,55
<b>Avaliação da Resistência Muscular</b>	
<i>Push-up</i> (rep)	26
<i>Curl-up</i> (rep)	54
<b>Avaliação da Flexibilidade</b>	
Senta e Alcança (cm)	20 – 22,8 – 24,7

Avaliação Postural	
Posição Bípede	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anteriorização dos ombros</li><li>• Elevação do ombro esquerdo</li><li>• Hipercifose dorsal</li><li>• Hiperlordose lombar</li><li>• Anteversão da bacia</li><li>• Pés planos</li></ul>
Overhead Squat Assessment	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adução dos joelhos</li><li>• Rotação externa e eversão dos pés</li></ul>
Pushing Assessment	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protração da cabeça</li></ul>
Pulling Assessment	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevação ligeira dos ombros</li></ul>

### Interpretação dos dados

Relativamente ao questionário de estratificação de risco, o paciente relata dores regulares nas costas resultantes dos desvios que apresenta na sua coluna vertebral. Apresenta apenas um fator de risco que é o sedentarismo, no entanto tem uma doença metabólica, diabetes *mellitus* tipo 1. Na medição da PA, os valores de 124 mmHg para a PAS e de 75 mmHg para a PAD, são valores considerados normais.

Na avaliação da CC, o valor da %MG 12,4 é considerado 'Bom', o que está dentro dos valores de referência ideais. O valor do IMC de 20,4 kg/m<sup>2</sup> indica que o paciente tem um peso normal em relação à sua altura. Em relação ao PC, o valor de 75,0 cm está abaixo do valor considerado fator de risco para DAC. Como também o ICA de 0,82 está abaixo do valor de risco elevado para a saúde, sendo este para a sua idade 0,95.

Na classificação de risco, o paciente é considerado de risco elevado, dado que apresenta uma doença metabólica, diabetes *mellitus* tipo 1.

Para a avaliação cardiorrespiratória foi realizado o protocolo de *Ebbeling*. A escolha deste teste teve em atenção o facto de o paciente não ter experiência com passadeira, daí a escolha de um teste a caminhar e com uma menor duração. O VO<sub>2</sub>máx de 58,55 ml/kg/min é considerado 'Superior' para a idade da paciente.

Em relação à avaliação da resistência muscular, no teste *Push-up* 26 repetições indica um valor 'Bom'. No teste *Curl-up*, o paciente realizou 54 repetições, que indica um valor 'Acima da Média'. No teste de flexibilidade 'Senta e Alcança', os valores 20 cm, 22,8 cm e 24,7 cm indicam que os deve melhorar os mesmos, sendo considerados menos que fraco.

Na avaliação postural, são observados padrões compensatórios tanto ao nível do tronco como dos membros inferiores. O paciente apresenta na coluna vertebral escoliose dorsal, hipercifose dorsal e hiperlordose lombar, que poderão causar tensões muscular que provocam dores na coluna. Estas patologias serão uma das causas para os diferentes padrões compensatórios observados. O paciente apresenta também pés planos, que para além de provocar compensações como rotação externa e eversão dos pés, também pode ser um dos fatores para disfunções na cintura pélvica e, consequentes, compensações como a anteversão da bacia, a anteriorização e a elevação dos ombros. Como já referido, o grande dorsal é dos músculos que afeta tanto o tronco como os membros inferiores, quando sinergicamente dominante, associa os diferentes padrões compensatórios entre si. Nos membros inferiores, estarão sobreativos músculos como os gêmeos externos e o solear, o tensor da fáscia lata, os adutores e o bicipite femoral, e subativos músculos como o semitendinoso e semimembranoso, médio e grande glúteo, gêmeos internos e tibial anterior. Acima da cintura pélvica, estarão sobreativos, juntamente com o grande dorsal, o trapézio superior, o angular da omoplata, o esternocleidomastóideo, o pequeno e grande peitoral e os músculos da massa comum, e subativos os músculos trapézio médio e inferior, romboides, grande dentado, coifa dos rotadores e o transverso e o pequeno oblíquo.

Com estes dados, os principais objetivos do plano de treino (Tabela 47) são a correção postural e o reequilíbrio muscular, complementado com um trabalho de controlo

neuromuscular e de aumento de massa muscular, para uma maior estabilização e controlo do seu sistema músculo-esquelético.

**Tabela 47:** Plano de treino da avaliação inicial do caso de estudo 13.

Exercícios	Intensidade	Tempo	Séries	Repetições	Pausa
Básculas na bola e no colchão	5	-	2	20	1'
Bicicleta	6	10'	-	-	-
Agachamento na <i>squat</i>	6	-	3	15	1'
<i>Lunge</i> na <i>squat</i>	6	-	3	15	1'
Ponte de glúteos	6	-	3	15	1'
<i>Push/Pull</i>	5	5'	-	-	1'
<i>Chest Press</i> na <i>kinesis</i>	6	-	3	15	1'
Remada Baixa na <i>kinesis</i>	6	-	3	15	1'
Rotação externa unilateral na <i>kinesis</i>	6	-	3	15+15	1'
Prancha Frontal	6	-	2	1'	1'
<i>Crunch</i> com perna a 90°	6	-	2	10(5')	1'
<b>Frequência Semanal:</b>		Baixa: 0-1 vez/semana			

### 3.2 Atividades de Formação Propostas

Para além do trabalho prático, durante o estágio foram-me dadas tarefas de pesquisa e estudos de casos, com o objetivo de aprofundar o conhecimento na área. Abordámos lesões ao nível da coluna lombar, ao nível da articulação do tornozelo e da articulação do ombro, como também analisei casos de estudo relacionados com cada tema.

Após o período de estágio, continuarei a realizar estas pesquisas, nomeadamente sobre a articulação do joelho, coluna cervical e dorsal, articulação do cotovelo e do punho, de forma estar melhor preparada para comunicar e para prescrever e acompanhar o treino de pacientes com este tipo de patologias. Os documentos completos podem ser vistos em Apêndice 2: Documentos de Pesquisa.

A primeira tarefa tinha como objetivo pesquisar a definição e causas de epicondilite lateral e epitrocleite, bem como a prescrição de exercício adequada para este tipo de patologias. Nesta pesquisa, verifiquei que a principal diferença entre ambas é o facto de epicondilite lateral ser provocada pela contração excêntrica repetitiva dos músculos do antebraço na flexão da mão, enquanto a epitrocleite é provocada pela contração concêntrica dos músculos flexores e pronadores do antebraço. Porém ambas ocorrem devido a movimentos repetitivos e excessivos, mau aquecimento e má condição física.

O objetivo da segunda foi pesquisar sobre dor lombar, nomeadamente tipos de dor lombar, em que cada uma consiste, causas das mesmas, músculos normalmente associados com dor lombar bem como prescrição de exercício para este tipo de patologia. Verifiquei que a dor lombar pode ser definida consoante a sua duração e causa. A dor lombar associada com o sistema músculo-esquelético, normalmente começa com desequilíbrios musculares, e consequentes posturas inadequadas. A prescrição de exercício deve ter em atenção a condição que se encontra o paciente, nomeadamente a intensidade e a característica da dor, evitando sempre os exercícios que a pioram.

O caso de estudo para prescrição do exercício consistia num homem de 45 anos, com dor sacroilíaca/lombar há 2 meses, que piorava ao final do dia, e melhorava com o descanso e calor. Concebi um *body chart* sobre os músculos que poderiam estar sobreativos e subativos devido a condição do indivíduo. Após avaliado, cheguei à conclusão que, com a informação que tinha, não poderia concluir a condição do número elevado de músculos que tinha indicado. Em casos destes, em que observamos várias compensações, assinalamos apenas os músculos comuns que poderão estar afetados por ambas as compensações. Na prescrição de exercício foi-me chamada atenção a importância do equilíbrio muscular, uma vez que tinha prescrito dois exercícios para os

músculos posteriores do tronco e apenas um exercício para os músculos anteriores do tronco. Foi importante relembrar que um músculo encurtado pode ser causado pelo mesmo estar sobreativo, bem como pode ser causado pela atrofia do mesmo. Por isso a importância do seu fortalecimento, podendo-se variar, no entanto, a amplitude do movimento, consoante o objetivo que se quer. Por fim, ainda na prescrição de exercício, no exercício particular de básculas, poderia ter colocado na fase inicial do treino como forma de mobilizar a coluna para a prática de exercício.

Na terceira pesquisa, indicada pela minha coordenadora como uma grande melhoria em relação ao anterior, teve como base a articulação do tornozelo e o pé, em que os principais objetivos eram: procurar sobre a anatomia óssea e muscular do pé, ações musculares, tipos de apoio, lesões comuns associados ao tornozelo e pé. Com o desenvolvimento deste documento tomei conhecimento dos tipos de pés que existem e os tipos de apoio. Da mesma forma que as lesões normalmente associadas com esta articulação também são influenciadas pela morfologia e alinhamento do pé (tendinopatia do tendão de Aquiles, síndrome do *stress* tibial media, entorses e instabilidade no tornozelo, e fascite plantar). Nesta última aprofundi sobre a definição, os músculos afetados, causas e formas de tratamento e recuperação, nomeadamente através de medicação, da osteopatia, da fisioterapia, do exercício físico e alongamentos, da utilização de ortóteses e/ou talas noturnas.

No caso de um indivíduo de 45 anos com dor junto ao calcanhar, aprofundi os conceitos de osteófito, esporão calcaneano, derrame articular, esclerose das superfícies periféricas, tenossinovite e lesão lateral dos ligamentos do tornozelo. Após a pesquisa, conclui que todas estas sequelas presentes no relatório do paciente poderiam estar relacionadas entre si. Para prescrição exercício, consoante a avaliação inicial do paciente, os objetivos que defini foram a diminuição de massa gorda, visto que o indivíduo tem excesso de peso, o que agrava a sua condição, bem como o fortalecimento dos músculos circundantes da articulação do tornozelo.

Na quarta e última tarefa durante o período de estágio, a pesquisa teve como base a articulação do ombro. Nesta abordei a anatomia óssea e muscular, bem como lesões relacionadas com a mesma, como síndrome do impacto acromial, capsulite adesiva, rotura do debrum, rotura do tendão do bicipite e tendinite do supraespinhoso, em que para cada lesão foi realizado a sintomatologia, identificação dos vários tipos de tratamentos, recomendações de adaptação ao exercício e considerações a longo prazo. Também foi pedido uma reflexão crítica sobre as lesões mais comuns na atualidade, tendo em conta o estilo de vida que as pessoas nos dias de hoje apresentam (movimentos e atividades diárias, ocupação e desporto). Neste ponto, mencionei tendinites, principalmente na coifa dos rotadores, luxações e síndrome do impacto acromial, devido à associação com desequilíbrio muscular entre os músculos anteriores e posteriores do ombro, resultante de más posturas que as pessoas adquirem e a movimentos repetitivos que sobrecarregam os músculos, tanto no seu trabalho como num desporto que pratiquem. Com base na literatura, verifiquei que em todas as lesões apresentavam um fator comum, a condição dos músculos da coifa dos rotadores, sendo a sua subatividade uma das causas para a ocorrência destas lesões ao nível do ombro. Desta forma, uma pessoa que já sofreu uma lesão no ombro terá de manter a estabilidade da articulação e um equilíbrio muscular com um contínuo fortalecimento dos músculos circundantes.

O caso de estudo acerca de um indivíduo com 45 anos, que já praticava exercício, contudo sentia desconforto lombar quando estava muito tempo sentado, e dor no ombro direito quando corria na rua. Primeiro, identifiquei a sua condição, que seria relacionada com o grande dorsal, que tendo em vista a origem e a inserção deste músculo, relaciona a cintura pélvica e a coluna lombar com a articulação gleno-umeral. Ou seja, uma grande tensão no músculo grande dorsal poderá afetar a parte inferior das costas, causando dor lombar, e simultaneamente nos ombros. Esta tensão pode ser devida a uma lesão aguda do músculo ou devido a tensão crónica, causa mais frequente, resultante de posturas



inadequadas repetitivas e consequentes tensões e desconfortos no sistema músculo-esquelético, que provocam desequilíbrios musculares, que afetam o grande dorsal. Estes desequilíbrios musculares poderão encontrar-se tanto no tronco como nos membros inferiores. Na prescrição de exercício, o objetivo principal foi o equilíbrio muscular, fortalecendo os músculos subativos e importantes para a estabilização da coluna vertebral e cintura pélvica.

Este documento, tal como o anterior, também teve uma crítica positiva. Porém, chamaram-me à atenção o facto de que quando se realiza libertação miofascial, o tempo mínimo para conseguir resultados no sistema músculo-esquelético são cinco minutos. Outra questão que me colocaram foi o facto de não prescrever passadaeira, ao qual respondi que, segundo o meu ponto de vista, prescreveria quando a dor no ombro melhorasse, uma vez que o indivíduo sentia dor no mesmo quando corria e a necessidade da estabilização do tronco, que o paciente ainda não apresentava.

Após o período de estágio, continuarei a realizar estas pesquisas, nomeadamente sobre a articulação do joelho, coluna cervical e dorsal, articulação do cotovelo e do punho.

### 3.3 Dificuldades

Relativamente às maiores dificuldades que senti durante o estágio, a primeira está associada à comunicação com os pacientes. Inicialmente, nos primeiros meses de estágio, ainda estava um pouco insegura perante os pacientes e os meus colegas, e não exprimia bem as minhas ideias. Por exemplo, quando ia corrigir um paciente ou explicar determinado exercício faltava-me assertividade e fluidez na minha comunicação.

Para ultrapassar esta minha primeira dificuldade, tanto a minha orientadora de estágio como todos os meus colegas fisiologistas foram-me dando dicas e conselhos sobre a melhor forma de abordar um paciente e sobre a melhor maneira de estar no ginásio. Desta forma fui-me soltando, e ganhando mais confiança no meu discurso perante os pacientes, e nas minhas ações no ginásio, tornando-me também mais assertiva e proactiva.

Para além disto, uma função fundamental num fisiologista é a prescrição de exercício. Cada um dos fisiologistas que trabalham no ginásio foram-me mostrando as suas perspetivas em relação à melhor forma de prescrever. Após uma avaliação trocava sempre ideias e opiniões sobre a melhor forma de prescrever para o paciente em questão.

Fazendo uma retrospectiva do estágio, no meu ponto de vista, o maior desafio que me deparei foi a elaboração de um treino para um paciente que apresentava coxa-artrose, anteriormente identificado como caso de estudo 9. É um paciente com muito *stress* no trabalho, o que provoca muitas tensões no sistema músculo-esquelético, fundamentalmente na coluna cervical e nos músculos anteriores e posteriores da coxa. A principal dificuldade não era prescrever um treino adequado para presença desta patologia, mas o facto de o paciente apenas ter 44 anos. Ou seja, o paciente com esta idade sentia que, se não tivesse esta limitação, ainda estava fisicamente preparado para treinar vigorosamente, principalmente em treino cardiorrespiratório. Nos primeiros treinos, foi prescrito por uma colega fisiologista, no seu plano de treino, exercícios de fortalecimento dos membros inferiores, que mais tarde causou-lhe dores agudas. Posteriormente, também porque o paciente adquiriu medo, prescrevi exercícios de menor intensidade, contudo hesitava em fazê-los. Ao fim dos treinos, havia vezes que o paciente não se sentia satisfeito porque não tinha treinado à intensidade que gostaria, e por vezes quando acabava o treino satisfeito devia-se ao facto de ter aumentado a intensidade do treino cardiorrespiratório, nomeadamente na passadaeira e na bicicleta, o que provocava mais tardes dores na anca e na lombar. Concluindo, tinha de haver uma gestão por parte de mim e do paciente, para que ele acabasse o treino satisfeito, mas simultaneamente sem agravamento das dores ao nível da anca. Com os *feedbacks* que o paciente me dava em relação a dores ou desconfortos durante determinados exercícios, fomos melhorando o seu plano de treino. Contudo, na minha opinião ainda não alcançámos os objetivos que lhe são adequados.

#### **4. Conclusão, síntese geral e perspetivas para o futuro**

A clínica Fisiogaspar proporcionou uma experiência única nas duas áreas que a mim sempre fascinaram, o Exercício e a Saúde. É um local onde os profissionais da fisiologia do exercício, da fisioterapia, do spa, da nutrição e da consulta médica trabalham em conjunto de forma a proporcionar o melhor serviço ao paciente para o objetivo final a saúde e o bem-estar do mesmo.

Esta forma de trabalho combinado entre as várias equipas de cada área da clínica, abriu-me uma nova visão de trabalho, em que apesar de cada um ter o seu papel, baseado nas suas competências e conhecimentos académicos e profissionais, na recuperação da saúde e bem-estar do paciente, não impossibilita a existência de comunicação entre os mesmos sobre os meios e as metas necessárias para esse objetivo final.

Sendo uma clínica que também abrange a área da fisioterapia, regularmente os pacientes apresentam limitações e/ou lesões ao nível do sistema músculo-esquelético. Desta forma o ginásio da clínica, e consequentemente, o meu relatório está direcionado para a temática de reabilitação física e funcional, o que me permitiu aprofundar os conhecimentos dentro da mesma. Contudo, apesar de esta ser a subárea dominante, também atuamos noutras, nomeadamente na perda de peso e populações especiais.

Durante o período do meu estágio, como fisiologista do exercício, fui recordando alguns dos termos e conceitos aprendidos ao longo da minha licenciatura e mestrado, nomeadamente no que concerne à avaliação física e funcional, à prescrição de exercício, à teoria e metodologia do treino desportivo, bem como ao exercício físico em populações especiais. Para além da parte prática realizada no ginásio da clínica, também realizei pesquisas relevantes para uma melhor prestação do meu trabalho durante o mesmo.

Em suma, o estágio não só permitiu uma aplicabilidade prática dos conhecimentos que adquiri ao longo destes cinco anos académicos, como a adquirir novas competências e de novos conhecimentos, que juntamente com a aprendizagem académica, possibilitam a criação de bases para a minha vida profissional futura.

O desempenho e dedicação com que me comprometi no período de estágio advêm sobretudo da vontade de aprender cada vez mais, aliada ao gosto pela área, fatores que acabaram por ser recompensados com uma proposta de estágio profissional por parte da clínica.

## 5. Bibliografia

- Abrahamson, E., Hyland, V., Hicks, S., & Koukoulis, C. (2010). Progressive systematic functional rehabilitation. In P. Comfort & E. Abrahamson (Eds.), *Sports Rehabilitation and Injury Prevention* (pp. 199-221). John Wiley & Sons.
- Adeniyi, F. B., & Young, T. (2012). Weight loss interventions for chronic asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7.
- Alquanaee, M., Galvin, R., & Fahey, T. (2012). Diagnostic accuracy of clinical tests for subacromial impingement syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(2), 229-236.
- Baptista, F., & Sardinha, L. (2005). Avaliação da aptidão física e do equilíbrio de pessoas idosas - Baterias de Fullerton. FMH edições.
- Barter, P. (2010). Injury prevention and screening. In P. Comfort & E. Abrahamson (Eds.), *Sports Rehabilitation and Injury Prevention* (pp. 15-36). John Wiley & Sons.
- Bauer, T. (2014). Les entorses de la cheville et leurs séquelles. *Revue du Rhumatisme Monographies*, 81(3), 162-167.
- Bennell, K. L., Dobson, F., & Hinman, R. S. (2014). Exercise in osteoarthritis: moving from prescription to adherence. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 28(1), 93-117.
- Bennell, K. L., & Hinman, R. S. (2011). A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(1), 4-9.
- Birge, S. J., & Dalsky, G. (1989). The role of exercise in preventing osteoporosis. *Public Health Reports Supplement*, pp. 54-58.
- Bonfanti, N., Fernandez, J. M., Gomez-Delgado, F., & Perez-Jimenez, F. (2014). Effect of two hypocaloric diets and their combination with physical exercise on basal metabolic rate and body composition. *Nutrición Hospitalaria*, 29(3), 635-643.
- Bouisset, S., & Do, M. C. (2008). Posture, dynamic stability, and voluntary movement. *Neurophysiologie Clinique*, 38(6), 345-362.
- Boyle, M. (2004). *Functional Training for Sports*. Human Kinetics.
- Brown, C. N. (2010). Corrective strategies for foot and ankle impairments. In M. A. Clark & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (9 ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Bruce, B., Fries, J. F., & Lubeck, D. P. (2005). Aerobic exercise and its impact on musculoskeletal pain in older adults: a 14 year prospective, longitudinal study. *Arthritis Research & Therapy*, 7(6), R1263-1270.
- Chester, R., Smith, T. O., Hooper, L., & Dixon, J. (2010). The impact of subacromial impingement syndrome on muscle activity patterns of the shoulder complex: a systematic review of electromyographic studies. *BMC Musculoskeletal Disord*, 11, 45.
- Christensen, K. D., & Tucker, J. (2010a). Corrective strategies for cervical spine impairments. *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Christensen, K. D., & Tucker, J. (2010b). Corrective strategies for lumbo-pelvic-hip impairments. *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Lippincott Williams & Wilkins.

- Clark, M. A., & Lucett, S. C. (2010a). Introduction of human movement science. In M. A. Clark & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Clark, M. A., & Lucett, S. C. (2010b). Movement assessments. *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 105-140). Lippincott Williams & Wilkins.
- Comfort, P., & Matthews, M. (2010). Assessment and needs analysis. In P. Comfort & E. Abrahamson (Eds.), *Sports Rehabilitation and Injury Prevention* (pp. 39-80). John Wiley & Sons.
- Cornelissen, V. A., Fagard, R. H., Coeckelberghs, E., & Vanhees, L. (2011). Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension*, 58(5), 950-958.
- Correia, P. P., & Espanha, M. (2010). *Anatomofisiologia dos sistemas nervoso, osteoarticular e muscular* (Vol. 1). Cruz Quebrada: FMH.
- Cruz, A., Bell, D., McGrath, M., Blackburn, T., Padua, D., & Herman, D. (2013). The effects of three jump landing tasks on kinetic and kinematic measures: implications for ACL injury research. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 21(4), 330-342.
- Douglas, J. A., & Sgaglione, N. A. (2006). Lower Extremity. In A. A. Schepsis & B. D. Busconi (Eds.), *Sports Medicine* (Ilustrada ed., pp. 402-417). Lippincott Williams & Wilkins.
- Ebbeling, C. B., Ward, A., Puleo, E. M., Widrick, J., & Rippe, J. M. (1991). Development of a single-stage submaximal treadmill walking test. *Medicine & Science in Sports Exercise*, 23(8), 966-973.
- Eichenberger, P. A., Diener, S. N., Kofmehl, R., & Spengler, C. M. (2013). Effects of exercise training on airway hyperreactivity in asthma: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 43(11), 1157-1170.
- Escorpizo, R. (2014). Defining the principles of musculoskeletal disability and rehabilitation. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 28(3), 367-375.
- Ferreira, A. C., Loureiro, E. R., Xará, M. J., & Pimentel, I. (2014). Compreender o papel da prescrição do exercício físico na gestão do peso corporal. *Factores de risco*, 42-48.
- Fox, A. J., Wanivenhaus, F., Burge, A. J., Warren, R. F., & Rodeo, S. A. (2015). The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy*, 28(2), 269-287.
- Fransen, M., McConnell, S., Hernandez-Molina, G., & Reichenbach, S. (2014). Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4.
- Fredericson, M., & Moore, T. (2005). Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle- and long-distance runners. *Physical Medicine Rehabilitation Clinics of North America*, 16(3), 669-689.
- Fry, A. C., Smith, J. C., & Schilling, B. K. (2003). Effect of knee position on hip and knee torques during the barbell squat. *Journal of Strength Conditioning Research*. (Vol. 17, pp. 629-633). United States.
- Golob, A. L., & Wipf, J. E. (2014). Low Back Pain. *Medical Clinics of North America*, 98(3), 405-428.

- Grande, A. J., Silva, V., Andriolo, B. N., Riera, R., Parra, S. A., & Peccin, M. S. (2014). Water-based exercise for adults with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7.
- Guimaraes, G. V., Ciolac, E. G., Carvalho, V. O., D'Avila, V. M., Bortolotto, L. A., & Bocchi, E. A. (2010). Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. *Hypertension Research*, 33(6), 627-632.
- Hale, S. A., Hertel, J., & Olmsted-Kramer, L. C. (2007). The effect of a 4-week comprehensive rehabilitation program on postural control and lower extremity function in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(6), 303-311.
- Hanratty, C. E., McVeigh, J. G., Kerr, D. P., Basford, J. R., Finch, M. B., Pendleton, A., et al. (2012). The Effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 42(3), 297-316.
- Henry, R. R., Chilton, R., & Garvey, W. T. (2013). New options for the treatment of obesity and type 2 diabetes mellitus (narrative review). *Journal of Diabetes and its Complications*, 27(5), 508-518.
- Hillstrom, H. J., Song, J., Kraszewski, A. P., Hafer, J. F., Mootanah, R., Dufour, A. B., et al. (2013). Foot type biomechanics part 1: structure and function of the asymptomatic foot. *Gait Posture*, 37(3), 445-451.
- Ishida, T., Yamanaka, M., Takeda, N., & Aoki, Y. (2012). Knee rotation associated with dynamic knee valgus and toe direction. *Knee*, 21(2), 563-566.
- Island Orthotics (n.d.). Osgood-Schlatter disease. Recuperado em 5 Novembro, 2015, de <http://www.islandorthotics.org/>
- Johal, K. S., & Milner, S. A. (2012). Plantar fasciitis and the calcaneal spur: Fact or fiction. *Foot and Ankle Surgery*, 18(1), 39-41.
- Karandikar, N., & Vargas, O. O. (2011). Kinetic chains: a review of the concept and its clinical applications. *PM&R*, 3(8), 739-745.
- King, M. A. (2010). Static postural assessments. *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 92-104). Lippincott Williams & Wilkins.
- Krauss, I., Steinhilber, B., Haupt, G., Miller, R., Martus, P., & Janssen, P. (2014). Exercise therapy in hip osteoarthritis - a randomized controlled trial. *Dtsch Arztebl Int*, 111(35-36), 592-599.
- Laditka, S. B., & Laditka, J. N. (2015). Active life expectancy of americans with diabetes: Risks of heart disease, obesity, and inactivity. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 107(1), 37-45.
- Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48(11), 871-877.
- Levy, A. R., Polman, R. C., & Clough, P. J. (2008). Adherence to sport injury rehabilitation programs: an integrated psycho-social approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(6), 798-809.
- Liebenson, C. (2002). Functional training part 1: new advances. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6(4), 248-254.
- Liebenson, C. (2003). Functional training part 2: integrating functional training into clinical practice. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 7(1), 20-21.

- Liebenson, C. (2006). Functional training for performance enhancement - Part 2: Clinical application. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10(3), 206-207.
- Lindh, W. Q., Pooler, M. S., Tamparo, C. D., Dahl, B. M., & Morris, J. A. (2014). *Delmar's Comprehensive Medical Assisting: Administrative and Clinical Competencies* (5 ed.): Stephen Helba.
- Lizier, D. T., Perez, M. V., & Sakata, R. K. (2012). Exercises for treatment of nonspecific low back pain. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 62(6), 838-846.
- Magaziner Center for Wellness (2015). Can PRP and Stem Cell Therapy Regenerate an ACL. Recuperado em 5 Novembro, 2015, de <http://www.drmagaziner.com/stem-cells-for-acl/>
- Maher, P. J., & Ilgen, J. S. (2013). Osgood-Schlatter disease. *BMJ Case Reports*, 2013.
- Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Bohm, M., et al. (2013). 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, 31(7), 1281-1357.
- McCriskin, B. J., Cameron, K. L., Orr, J. D., & Waterman, B. R. (2015). Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations. *World Journal of Orthopedics*, 6(2), 161-171.
- McGuine, T. A., Brooks, A., & Hetzel, S. (2011). The effect of lace-up ankle braces on injury rates in high school basketball players. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(9), 1840-1848.
- McPoil, T. G., Martin, R. L., Cornwall, M. W., Wukich, D. K., Irrgang, J. J., & Godges, J. J. (2008). Heel pain-plantar fasciitis: clinical practice guidelines linked to the international classification of function, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38(4), A1-A18.
- Michener, L. A., Walsworth, M. K., & Burnet, E. N. (2004). Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 17(2), 152-164.
- Mike Varney Physiotherapy (n.d.). Running Biomechanics. Recuperado em 5 Novembro, 2015, de <http://www.mikevarneyphysio.co.uk/running-biomechanics/>
- Mordecai, S. C., Al-Hadithy, N., Ware, H. E., & Gupte, C. M. (2014). Treatment of meniscal tears: An evidence based approach. *World Journal of Orthopedics*, 5(3), 233-241.
- Myer, G. D. (2010). Corrective strategies for knee impairments. *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Neophytou, D. (n.d.). Shoulder Instability. Recuperado em 5 Novembro, 2015, de <http://www.demosneophytou.com/en/serviceCategories/3-Shoulder/33-SHOULDER-INSTABILITY>
- Nicholas, J. A., & Christy, L. C. G. M. K. (2007). Osgood-Schlatter disease. *Pediatric Clinical Advisor (Second Edition)* (pp. 411). Philadelphia: Mosby.

- Pantano, K. J., White, S. C., Gilchrist, L. A., & Leddy, J. (2005). Differences in peak knee valgus angles between individuals with high and low Q-angles during a single limb squat. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 20(9), 966-972.
- Patrick, H., Resnicow, K., Teixeira, P. J., & Williams, G. C. (2013). Communication skills to elicit physical activity behavior change: How to talk to the client. In C. R. Nigg (Ed.), *ACSM's Behavioral Aspects of Physical Activity and Exercise*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Pescatello, L. S., Arena, R., Riebe, D., & Thompson, P. D. (Eds.). (2013). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (9 ed.): Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2012). *Senior Fitness Test Manual* (2 ed.): Human Kinetics.
- Robertson, L., & Blaga, L. (2013). Occupational therapy assessments used in acute physical care settings. *Scand J Occup Ther*, 20(2), 127-135.
- Rose, D. J. (2010). *Fallproof: a comprehensive balance and mobility training program* (2 ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Santos, M. J., McIntire, K., Foecking, J., & Liu, W. (2004). The effects of ankle bracing on motion of the knee and the hip joint during trunk rotation tasks. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 19(9), 964-971.
- Shapiro, J. A. (n.d.). Ankle Sprain. Recuperado em 5 Novembro, 2015, de <http://kenoshaorthopedics.com/ankle-sprain/>
- Sinaki, M., Pfeifer, M., Preisinger, E., Itoi, E., Rizzoli, R., Boonen, S., et al. (2010). The role of exercise in the treatment of osteoporosis. *Current Osteoporosis Reports*, 8(3), 138-144.
- Sofu, H., Gursu, S., Kockara, N., Oner, A., Issin, A., & Camurcu, Y. (2014). Recurrent anterior shoulder instability: Review of the literature and current concepts. *World Journal of Clinical Cases*, 2(11), 676-682.
- Stanos, S. P., McLean, J., & Rader, L. (2007). Physical medicine rehabilitation approach to pain. *Anesthesiology Clinics*, 25(4), 721-759.
- Steindler, A. (1955). *Kinesiology of the Human Body Under Normal and Pathological Conditions*. Thomas.
- Suomi, R., & Collier, D. (2003). Effects of arthritis exercise programs on functional fitness and perceived activities of daily living measures in older adults with arthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(11), 1589-1594.
- Taimela, S., Diederich, C., Hubsch, M., & Heinrich, M. (2000). The role of physical exercise and inactivity in pain recurrence and absenteeism from work after active outpatient rehabilitation for recurrent or chronic low back pain: a follow-up study. *Spine*, 25(14), 1809-1816.
- Tanikawa, H., Matsumoto, H., Komiyama, I., Kiriya, Y., Toyama, Y., & Nagura, T. (2013). Comparison of knee mechanics among risky athletic motions for noncontact anterior cruciate ligament injury. *Journal of Applied Biomechanics*, 29(6), 749-755.
- Teixeira, P. J., Pereira, H. V., Silva, M. N., Carraça, E. V., Santos, I., Vieira, P. N., et al. (2014). O Programa P.E.S.O.: Descrição dos Resultados Principais. *Factores de risco*, pp. 68-80.

- Teng, P. S. P., Leong, K. F., Huang, P. Y., & McLaren, J. (2013). The effect of a knee-ankle restraint on ACL injury risk reduction during jump-landing. *Procedia Engineering*, 60(0), 300-306.
- The Cooper Institute for Aerobics Research (n.d.). *FITNESSGRAM Manual de Aplicação de Testes* (3 ed.). Lisboa: FMH Edições.
- Thigpen, C. (2010). Corrective strategies for shoulder, elbow and wrist impairments. In M. A. Clark & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Urse, G. N. (2012). Plantar fasciitis: A review. *Osteopathic Family Physician*, 4(3), 68-71.
- van der Kraan, P. M., & van den Berg, W. B. (2007). Osteophytes: relevance and biology. *Osteoarthritis and Cartilage*, 15(3), 237-244.
- Van Hofwegen, C., Baker, C. L., 3rd, & Baker, C. L., Jr. (2010). Epicondylitis in the athlete's elbow. *Clinics in Sports Medicine*, 29(4), 577-597.
- Vuillemin, V., Guerini, H., Bard, H., & Morvan, G. (2012). Stenosing tenosynovitis. *Journal of Ultrasound*, 15(1), 20-28.
- Wang, V. M., & Flatow, E. L. (2005). Pathomechanics of acquired shoulder instability: a basic science perspective. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14(1), S2-S11.
- Weiss, E. (2012). Calcaneal spurs: Examining etiology using prehistoric skeletal remains to understand present day heel pain. *The Foot*, 22(3), 125-129.
- Yang, Z., Scott, C. A., Mao, C., Tang, J., & Farmer, A. J. (2014). Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44(4), 487-499.
- Zeegers, W. (2013). Where is your back pain coming from. Recuperado em 5 Novembro, 2015, de <http://www.drzeegers.com/2013/09/1267/>



## 6. Apêndices

### 6.1 Apêndice 1: Categorias e Valores de Referência

**Tabela 48:** Categorias de estratificação do risco (Pescatello et al., 2013)

<b>Baixo</b>	Homens ou mulheres assintomáticas com não mais do que 1 fator de risco de DAC.
<b>Moderado</b>	Homens ou mulheres assintomáticas com 2 ou mais FR de DAC.
<b>Elevado</b>	DCV: doença cardíaca, vascular periférica ou cerebrovascular; Doença pulmonar: DPOC, asma, intersticial ou fibrose cística; Doença metabólica: diabetes <i>mellitus</i> (tipo 1 e tipo 2) ou doença da tireoide, do rim ou do fígado.

**Tabela 49:** Fatores de risco de doença das artérias coronárias (Pescatello et al., 2013).

<b>Positivos</b>	<b>Definição</b>
Idade	Homem $\geq 45$ anos; Mulher $\geq 55$ anos
História Familiar	Enfarte do miocárdio, revascularização coronária ou morte súbita do pai ou familiar masculino de primeiro grau antes dos 55 anos, ou da mãe ou familiar feminino de primeiro grau antes dos 65 anos
Tabagismo	Fumador atual ou deixou de fumar à menos de 6 meses, ou exposição a um ambiente com fumo de tabaco
Sedentarismo	Pessoas que não realizam pelo menos 30 minutos de AF moderada (40-60% $VO_2$ reserva), em pelo menos 3 dias por semana durante pelo menos 3 meses
Obesidade	IMC $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> ou PC $>102$ cm nos homens e $>88$ cm nas mulheres
Hipertensão	PA sistólica $\geq 140$ mmHg ou PA diastólica $\geq 90$ mmHg, confirmada pela medição em pelo menos 2 ocasiões ou com medicação anti-hipertensiva
Dislipidemia	LDL colesterol $\geq 130$ mg/dl ou HDL colesterol $< 40$ mg/dl ou em uso de medicação para diminuição de lipídios Colesterol total $\geq 200$ mg/dl
Pré-diabetes	Glicemia em jejum $\geq 100$ mg/dl (5,6mmol/L) ou intolerância à glicose $\geq 140$ mg/dl e $< 200$ mg/dl, no decurso das 2 horas do teste
<b>Negativos</b>	<b>Definição</b>
HDL colesterol	$\geq 60$ mg/dl (1,6mmol/L)

Sinais ou sintomas sugestivos de DCV ou pulmonar, segundo Pescatello, et al. (2013):

- Dor ou desconforto no peito, pescoço, queixo, braços ou outras regiões, que possa ser devido a isquemia;
- Dispneia em repouso ou esforço leve, ou dispneia noturna;
- Tontura ou desmaios;
- Edema nos tornozelos;
- Palpitações ou taquicardias;
- Claudicação intermitente (dor nas pernas tipo câibra em esforços leves);
- Sopro cardíaco;
- Excesso de fadiga nas tarefas do dia-a-dia.

**Tabela 50:** Categorias para o  $\text{VO}_2\text{máx}$  (ml/kg/min) para Homens por idade (Pescatello et al., 2013).

Homem							
		Idade					
%		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
99	Superior	60,5	58,3	56,1	54,0	51,1	49,6
95		55,5	54,1	52,5	49,0	45,7	43,9
90	Excelente	54,0	51,7	49,6	46,8	42,7	39,5
85		51,8	50,0	48,2	44,6	41,0	38,1
80		51,1	48,3	46,4	43,3	39,6	36,7
75	Bom	48,5	47,0	44,9	41,8	38,3	35,2
70		47,5	46,0	43,9	41,0	37,4	33,9
65		46,8	45,3	43,1	39,7	36,7	33,1
60		45,6	44,1	42,4	39,0	35,6	32,4
55	Razoável	44,8	43,9	41,0	38,1	34,9	31,6
50		43,9	42,4	40,1	37,1	33,8	30,9
45		42,6	41,2	39,5	36,7	33,0	30,1
40		41,7	40,7	38,4	35,5	32,3	29,4
35	Fraco	41,0	39,5	37,6	34,8	31,6	28,4
30		39,9	38,7	36,7	33,8	30,8	28,0
25		39,0	37,8	35,9	32,8	29,5	26,9
20		38,0	36,7	34,8	32,0	28,7	25,7
15	Muito Fraco	36,7	35,2	33,8	30,9	27,3	24,6
10		34,7	33,8	32,3	29,4	25,6	23,0
5		31,8	31,2	29,4	26,9	23,6	20,8
1		26,5	26,5	25,1	22,8	19,7	18,2

**Tabela 51:** Categorias para o  $\text{VO}_2\text{máx}$  (ml/kg/min) para Mulheres por idade (Pescatello et al., 2013).

Mulher							
		Idade					
%		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
99	Superior	54,5	52,0	51,1	46,1	42,4	42,4
95		49,6	47,4	45,3	41,0	37,8	37,2
90	Excelente	46,8	45,3	43,1	38,8	35,9	32,5
85		45,3	43,9	41,0	37,0	34,2	32,3
80		43,9	42,4	39,6	36,7	32,7	30,6
75	Bom	42,4	41,0	38,6	35,2	32,3	29,8
70		41,1	39,6	38,1	34,2	31,1	29,4
65		41,0	38,5	36,7	33,3	30,9	29,4
60		39,5	37,7	35,9	32,6	29,7	28,1
55	Razoável	38,5	36,9	35,2	32,3	29,4	28,0
50		37,8	36,7	34,5	31,4	28,8	27,6
45		36,7	35,2	33,8	30,9	28,2	26,7
40		36,1	34,2	32,8	29,9	27,3	25,9
35	Fraco	35,2	33,8	32,3	29,4	26,6	25,3
30		34,1	32,4	31,1	28,7	25,9	24,7
25		33,0	32,0	30,2	28,0	25,1	24,2
20		32,3	30,9	29,4	26,8	24,6	23,5
15	Muito Fraco	30,9	29,4	28,2	25,8	23,9	22,2
10		29,5	28,0	26,6	24,6	23,0	21,5
5		27,6	25,9	25,1	23,0	21,8	19,6
1		23,7	22,9	22,2	20,1	19,5	16,8

## **6.2 Apêndice 2: Documentos de Pesquisa**

### **6.2.1 Epicondilite Lateral e Epitrocleite**

#### **Epicondilite Lateral**

##### Definição

É uma sensibilidade ou dor na lateral externa do braço, próxima ao cotovelo.

Apesar de ser mais frequente em pessoas que não praticam tênis, é normalmente conhecida como 'cotovelo do tenista', uma vez que cerca de 10-50% das que pessoas praticam tênis regularmente desenvolvem esta patologia. Ao contrário da população geral em que a incidência é semelhante entre gêneros, os atletas masculinos apresentam maior incidência do que as atletas femininas.

##### Causas

A principal causa desta patologia são os movimentos repetitivos de contração excêntrica do músculo Segundo Radial Externo, com origem no epicôndilo do úmero, que provocam microtraumas repetitivos no tendão do próprio, causando dor neste local. Porém, qualquer atividade que envolva torção repetitiva do cotovelo pode causar esta condição, havendo assim também casos em pessoas que não praticam qualquer desporto de raqueta.

O termo epicondilite implica uma inflamação, no entanto, esta está apenas presente durante os primeiros estágios da patologia. Em caso de epicondilite lateral recalcitrante, a causa indica um processo degenerativo em vez de um inflamatório.

#### **Epitrocleite**

##### Definição

É uma inflamação principalmente no tendão dos músculos Grande Palmar e Redondo Pronador, que irá causar dor ao nível da tróclea, por movimentos repetitivos de flexão do punho e pronação.

É também conhecida como 'cotovelo dos golfistas', sendo uma patologia frequente nestes atletas, que realizam um maior número de arremessos em cima.

##### Causas

Esta patologia resulta de contrações repetidas dos músculos flexores e pronadores do antebraço, nomeadamente o grande palmar, pequeno palmar, cubital anterior, flexor comum dos dedos e redondo pronador, que têm todos origem na epitroclea do úmero.

A eletromiografia mostrou que os músculos grande palmar e o redondo pronador são os mais ativos na fase de aceleração dos movimentos de flexão e pronação. Estes movimentos repetidos e excessivos, juntamente com um mau aquecimento e uma má condição física, causam microtraumas semelhantes à epicondilite. Ambas as patologias são caracterizadas pela formação de colagénio desorganizado, fibroblastos imaturos e elementos vasculares, denominando-se, assim, depois de tendinose angiofibroblástico.

### **6.2.2 Dor Lombar**

##### **Definição**

Dor e desconforto localizada abaixo da margem costal e acima das pregas inferiores glúteas, com ou sem dor nas pernas (Lizier et al., 2012; Pescatello et al., 2013).

Segundo Pescatello, et al. (2013) os indivíduos com dor lombar podem ser subdivididos em três categorias gerais:

- a) Dor lombar associada com uma patologia potencialmente grave (por exemplo, cancro ou fratura);
- b) Dor lombar com sinais e sintomas neurológicos específicos (por exemplo, radiculopatia ou estenose espinal);
- c) Dor lombar não específica, o último dos quais é responsável por até 90% dos casos. A dor lombar pode ser ainda subdividida de acordo com a duração dos sintomas:
  - a) Agudo (4-6 semanas iniciais);
  - b) Subaguda (menos de 3 meses);
  - c) Crónica (mais de 3 meses).

Desta forma a dor lombar pode resultar de uma variedade de estruturas da coluna vertebral, incluindo músculos, articulações, disco, ou mais do que um destes, e pode ter componentes inflamatórias, nociceptivas, e neuropáticas. Pode assim ter origem congénita, degenerativa, inflamatória, infecciosa, tumoral e mecânico-postural (Lizier et al., 2012).

Segundo (Lizier et al., 2012) a dor lombar ainda pode ser classificada como:

- Mecânica Específica
- Mecânica Não-Específica
- Não Mecânica
- Psicogénica

### Dor Lombar Específica

**Tabela 52:** Termos mais comuns usados na dor lombar (Golob & Wipf, 2014)

Espondilose	Osteoartrose da coluna vertebral, evidenciado pelo estreitamento do espaço discal e/ou alterações artríticas das articulações em radiografias.
Espondilolistese	Deslocamento anterior de uma vértebra em relação à vértebra abaixo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grau 1 – 1-25% - geralmente não cirúrgico;</li> <li>- Grau 2 – 26-50% - geralmente não cirúrgico;</li> <li>- Grau III – 51-75% - pode ser cirúrgico;</li> <li>- Grau IV – 76-100% - pode ser cirúrgico.</li> </ul>
Fratura Espondilólise	Fratura dos pares interarticulares do arco vertebral, geralmente na L5.
Estenose espinal	Estreitamento local, segmentar ou generalizado do canal medular central por ossos ou estruturas de tecidos moles, geralmente hipertrofia óssea das articulações ou espessamento do ligamento amarelo.
Radiculopatia	Dor, défice motor e/ou sensorial resultando da compressão de uma raiz nervosa espinal.
Dor Ciática	Dor, dormência ou formigueiro na distribuição do nervo ciático, irradiando para a posterior ou a face lateral da perna, muitas vezes até ao pé, devido à compressão do mesmo ou das suas raízes nervosas componentes.
Síndrome da cauda equina	Perda de controlo do intestino ou bexiga, dormência na virilha ou região do períneo, e menor fraqueza da extremidade, causado pela compressão maior parte inferior da medula espinal ou raízes nervosas da coluna vertebral, devido a estenose do canal ou a uma grande hérnia discal.
Hipercifose	Curva convexa excessiva da coluna vertebral.
Hiperlordose	Curva concava excessiva da coluna vertebral.
Escoliose	Curva lateral da coluna vertebral, sempre anormal.

Estudos experimentais indicam que a lombalgia mecânica pode ter origem em uma ou mais das muitas estruturas da coluna vertebral, incluindo os ligamentos, articulações, discos intervertebrais, musculatura paravertebral e fáscia, e raízes nervosas da coluna vertebral (Golob & Wipf, 2014).

### **Dor Lombar Não Específica**

Neste tipo de condição, normalmente o que acontece é um desequilíbrio entre a carga funcional, isto é, o esforço requerido para as atividades diárias, incluindo o trabalho é maior que a capacidade de execução dessas mesmas tarefas. Este tipo de dor lombar resulta da realização de esforços físicos pesados, nomeadamente o levantamento de pesos, movimentos repetitivos e posturas estáticas frequentes (Lizier et al., 2012).

- FR para o desenvolvimento da dor lombar (Golob & Wipf, 2014)

#### Fatores Físicos

- Idade
- Género feminino
- Obesidade
- Fumador

#### Fatores Psicológicos

- Depressão
- Ansiedade
- Transtorno de somatização

#### Fatores Sociais

- Baixo rendimento escolar
- Aumento do *stress* diário

#### Fatores Ocupacionais

- Trabalho físico ou psicológico extenuante
- Trabalho sedentário
- Vibração de corpo inteiro
- Apoio social reduzido no local de trabalho
- Insatisfação com o trabalho
- Seguro de compensação dos trabalhadores

Esta condição tem uma maior incidência no sexo feminino, devido à diferença das características anatómicas e da CC em relação ao sexo masculino, levando a uma alteração do recrutamento muscular que poderá facilitar o surgimento de dor lombar (Lizier et al., 2012). Geralmente, o sexo feminino apresenta uma menor estatura, menor massa muscular e densidade óssea, juntamente com uma maior fragilidade articular, que tem como consequência uma menor adaptação ao esforço físico, e por fim, a maior prevalência de dor lombar.

A obesidade também é considerada um dos principais fatores para o desenvolvimento de dor lombar (Lizier et al., 2012), uma vez que o excesso de peso produz maior pressão sobre as estruturas, como discos intervertebrais, raízes nervosas, articulações interapofisárias e ligamentos intervertebrais, causando dor. Outra razão é o facto de uma pessoa com obesidade apresentar maior flacidez e distensão da parede abdominal, impedido um suporte adequado à coluna.

É característico deste tipo de dor lombar, a dor severa, piorar com esforço físico principalmente à tarde, aliviar com repouso, contraturas musculares e posturas antálgicas,

associadas a sedentarismo e posturas inadequadas, e ainda ausência de alterações neurológicas (Lizier et al., 2012).

Como já referido anteriormente, devido a postura inadequadas que se tem ao longo da vida, juntamente com esforços físicos também considerados inadequados, as pessoas desenvolvem desvios posturais uma vez que músculos acabam por estar mais contraídos do que outros, que estão insuficientemente ativos. Um dos exemplos são os músculos do tronco responsáveis por todos os movimentos da coluna vertebral, incluindo movimentos ativos menores, manutenção da postura, movimento de flexão por parte da parede ântero-lateral, e estabilização e proteção da coluna por parte da parede posterior. Se os músculos não estão suficientemente ativos poderá causar inúmeras compensações e desvios por parte da coluna vertebral que irá causar dor lombar.

- Músculos associados à zona lombar e cintura pélvica (Christensen & Tucker, 2010b):
- Tricípite Sural (Gêmeos e Solear);
- Adutores (Grande, Médio e Pequeno), Pectíneo e Reto Interno;
- Posteriores da coxa (Bicípite Femoral, Semitendinoso e Semimembranoso);
- Parede Ântero-Lateral do Abdómen (Grande Reto, Piramidal, Oblíquo Externo e Interno, e Transverso);
- Músculos da Massa Comum;
- Músculos do Grupo Interno e Profundo (Interespinhosos e Intertransversários);
- Tensor da Fáscia Lata;
- Grande e Médio Glúteo.

O corpo é uma cadeia interligada, por isso lesões em locais acima ou abaixo da zona lombar causarão uma compensação ou disfunção na cintura pélvica ou na zona lombar, que irá provocar dor lombar.

**Tabela 53:** Lesões mais comuns associadas com problemas ao nível da zona lombar (Christensen & Tucker, 2010b).





Local da lesão	Lesões acima da região lombar	Lesões abaixo da região lombar
Dor lombar		Tendinite patelar (joelho do saltador)
Disfunção da articulação sacro-ilíaca	Lesões nos ombros e membros superiores	Tendinite no Tensor da Fáscia Lata (joelho de corredor)
	Coluna cervical-torácica	Dor no joelho medial, lateral e anterior
Complexos isquiotibiais, quadríceps, e as tensões na virilha	Caixa torácica	Síndrome da dor patelo-femoral
		FP
		Tendinite de Aquiles
		Tendinite no Tibial Posterior (dores nas canelas)

**Tabela 54:** Consequências associadas com músculos mais ativos que outros (Christensen & Tucker, 2010b).





Músculos Hipotativos	Músculos Hiperativos	Consequência
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Músculos da Massa Comum</li> <li>• Grande Glúteo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tricípite Sural</li> </ul>	→ Inclinação excessiva do tronco à frente durante o agachamento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande Glúteo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande Dorsal</li> </ul>	→ Rotação da omoplata e do eixo de rotação da

<ul style="list-style-type: none"> <li>Músculos da Massa Comum</li> </ul>		<p>cabeça do úmero na cavidade glenóide.</p> <p>→ Rotação anterior da pélvis, provocando extensão da coluna lombar.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tibial Anterior</li> <li>Músculos da Massa Comum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bicípíte Femoral</li> </ul>	<p>→ Alterações na posição da pélvis e do sacro, afetando as articulações sacroilíacas e coxofemoral.</p>

**Tabela 55:** Compensações durante o movimento de agachamento (Christensen & Tucker, 2010b).





Compensação	Músculos Hipoativos	Músculos Hiperativos	Potenciais Lesões
<p>Inclinação excessiva à frente</p> 	<p>Tibial Anterior Grande Glúteo Massa Comum Estabilizadores centrais intrínsecos</p>	<p>Tricípíte Sural Flexores da coxa Parede Ântero-lateral do Abdómen</p>	<p>Dor Lombar; Tensão nos músculos posteriores da coxa, quadrícipite e virilha.</p>
<p>Hiperlordose lombar</p> 	<p>Grande Glúteo Posteriores da coxa Estabilizadores centrais intrínsecos</p>	<p>Flexores da coxa Massa Comum Grande Dorsal</p>	
<p>Lombar retificada</p> 	<p>Grande Glúteo Massa Comum Estabilizadores centrais intrínsecos Flexores da coxa Grande Dorsal</p>	<p>Posteriores da coxa Grande Adutor Grande Reto do Abdómen Oblíquo Externo</p>	
<p>Mudança de peso assimétrico</p> 	<p>Médio Glúteo Tibial Anterior Adutores (no lado oposto da mudança)</p>	<p>Adutores e Tensor da Fáscia Lata (no lado da mudança) Tricípíte Sural, Piramidal da Bacia, Bicípíte Femoral e Médio Glúteo (no lado oposto da mudança)</p>	<p>Dor lombar; Tensão nos músculos posteriores da coxa, quadrícipite e virilha; Dor nas articulações sacroilíacas.</p>

**Tabela 56:** Compensações durante o movimento de agachamento unilateral (Christensen & Tucker, 2010b).

Compensação	Músculos Hipoativos	Músculos Hiperativos	Potenciais Lesões
<p>Subida da anca</p> 	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Adutores Médio Glúteo</p>	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Tensor da Fáscia Lata Médio Glúteo <u>Do lado da perna suspensa:</u> Quadrado dos Lombos</p>	<p>Dor Lombar; Tensão nos músculos posteriores da coxa, quadricípite e virilha.</p>
<p>Descida da anca</p> 	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Médio Glúteo Quadrado dos Lombos</p>	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Adutores</p>	
<p>Rotação do tronco para dentro</p> 	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Oblíquo Externo Grande e Médio Glúteo <u>Do lado da perna suspensa:</u> Oblíquo Interno</p>	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Oblíquo Interno Tensor da Fáscia Lata Adutores <u>Do lado da perna suspensa:</u> Oblíquo Externo</p>	
<p>Rotação do tronco para fora</p> 	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Oblíquo Interno Grande e Médio Glúteo <u>Do lado da perna suspensa:</u> Oblíquo Externo Adutores</p>	<p><u>Do lado da perna apoiada:</u> Oblíquo Externo Piramidal da Bacia <u>Do lado da perna suspensa:</u> Oblíquo Interno</p>	



**Tabela 57:** Exercícios para compensações durante o movimento dinâmico (Christensen & Tucker, 2010b).

Compensação	Músculos Hipoativos	Exercícios	
Excessiva inclinação do tronco para a frente	Tibial Anterior Grande Glúteo	<u>Foam Roller</u> - Tricípite Sural 	- Quadrícipite  <u>Fortalecimento</u> - Tibial Anterior - Grande Glúteo - Massa Comum - Estabilizadores do core
Hiperlordose	Grande Glúteo Posteriores da coxa Parede Ântero-Lateral do Abdómen	<u>Foam Roller</u> - Grande Dorsal 	- Quadrícipite  <u>Fortalecimento</u> - Grande Glúteo - Abdómen
Rotação excessiva da anca	Grande Glúteo Flexores da coxa	<u>Foam Roller</u> - Posteriores da coxa 	- Adutores  <u>Fortalecimento</u> - Grande Glúteo - Flexores da coxa - Massa Comum
Mudança de peso assimétrica	<u>Lado oposto:</u> Tibial Anterior Adutores <u>Mesmo lado:</u> Médio Glúteo	<u>Foam Roller</u> - Tensor da Fáscia Lata 	- Piramidal da Bacia  <u>Fortalecimento</u> - Médio Glúteo - Adutores

### **Prescrição de Exercício**

Muitos dos exercícios normalmente realizados envolvem posições, como estar em pé ou sentado, que podem agravar a dor, impedindo o indivíduo de alcançar a sua melhor prestação bem como contribuir para uma variação do mesmo. Portanto, as pessoas com dor lombar devem realizar exercícios utilizando diferentes posições de forma a evitar quaisquer fatores limitantes. Estes fatores podem ser físicos (dor ou fadiga), psicológicos (medo de lesão) ou sociológicos (preocupação com quem está a observá-los durante o exercício).

Uma pessoa com dor lombar deve evitar exercícios que piorem a dor, ou que se sabe que poderá causá-la, desta forma, não pode realizar o mesmo treino anteriormente à patologia. Contudo, se não for exigência do médico, a pessoa não precisa de parar toda a prática de AF.

Na maioria dos episódios de dor lombar não requerem tratamento específico, apenas pequenas modificações na intensidade dos exercícios por uns dias. Porém, para dores lombares agudas (menos de três meses), em que a dor e lesões são relacionadas, é necessário modificar os exercícios, sendo guiado pela intensidade da dor. No entanto, o período de inatividade deverá ser limitado pelo tempo, não pela dor. A atividade deve ser acompanhada com medicação de analgésicos, e também, se necessário com gelo.

### **Testes de avaliação**

Indivíduos com dor lombar podem ter um desempenho limitado do teste de exercício devido ao aumento real ou prevista da dor. Por isso, é essencial permitir um tempo de prática em diferentes testes, de modo a selecionar a melhor modalidade, para identificar o fator limitante (ou seja, dor ou cansaço) e desta forma poder interpretar os dados de forma mais precisa. Pode-se utilizar uma passadeira, ciclo-ergómetro de membros superiores, ou ciclo-ergómetro, no entanto para avaliar os níveis de aptidão aeróbia em pacientes com lombalgia crónica é melhor a passadeira. Teste ergométrico produz o maior pico de consumo de oxigénio em comparação com outros testes e mais se aproxima de medição do consumo máximo de oxigénio.

### **Recomendações**

Muitos programas de reabilitação enfatizam a importância do exercício aeróbico na sua terapia em indivíduos com dor lombar, outros programas focam-se na força muscular, coordenação muscular, ou flexibilidade, especialmente dos músculos do tronco, ou alguma combinação destes, como principais componentes de reabilitação.

As diretrizes de exercício para indivíduos com lombalgia, portanto, são similares às diretrizes estabelecidas pelo ACSM para populações aparentemente saudáveis, com ajustes adequados.

Os objetivos para a programação de exercício em indivíduos com dor lombar são para melhorar a saúde e o bem-estar, aumentar a tolerância ao exercício e evitar a debilitação causada pela inatividade. Tipos de exercício que minimizam o *stress* na parte inferior das costas devem ser iniciados durante as duas primeiras semanas em casos de dor lombar aguda. Os exercícios para músculos ao nível da anca e das costas devem ser adiados pelo menos por duas semanas, e a intensidade deve ser baixa, com aumentos graduais de intensidade e duração.

Para os que têm dor lombar crónica, a intensidade e duração do exercício devem também ser aumentadas gradualmente, com uma progressão gradual. Isto é particularmente importante em indivíduos que estão debilitados ou com medo de uma nova lesão.

#### 6.2.2.1 Caso de Estudo Dor Lombar

Homem de 45 anos, tem dor sacroilíaca/lombar há 2 meses. A dor piora ao final do dia, e melhora com o descanso e calor.

Teste *Overhead Squat*:

Rotação do pé direito para fora e inversão do mesmo;

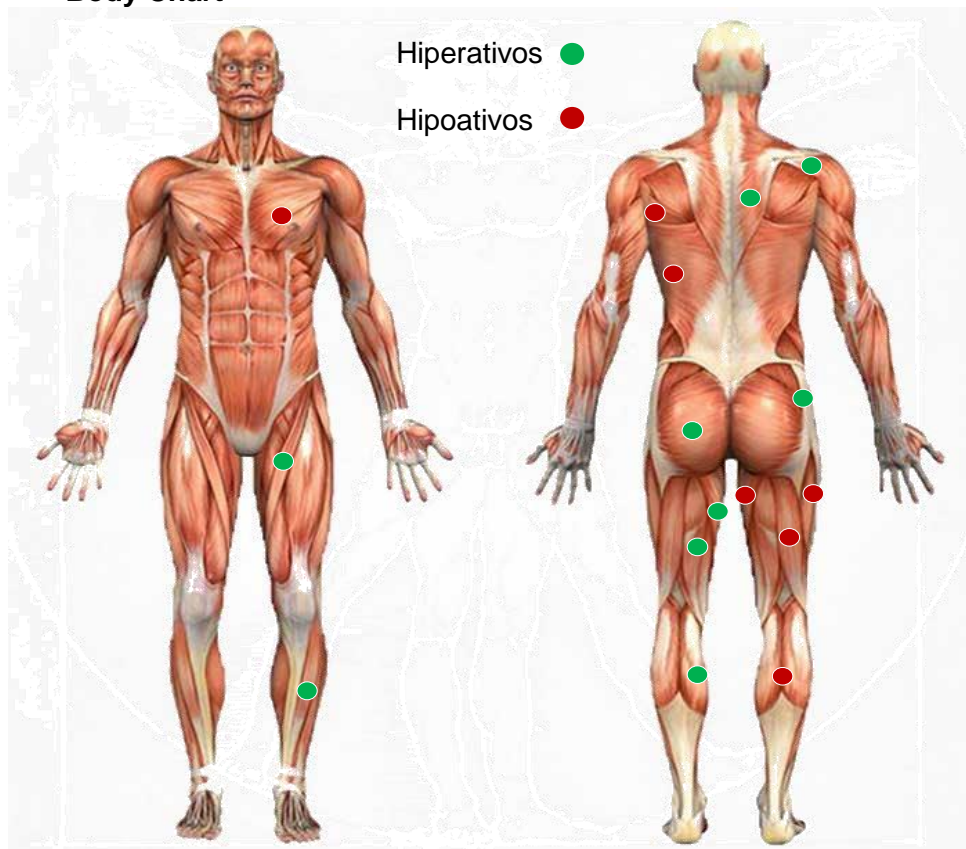
Rotação da anca direita com mudança assimétrica do peso;

Extensão dos braços abaixo do alinhamento esperado.

Teste *Pulling*:

Não consegue estabilizar a lombar / cervical no alinhamento muscular correta.

#### Body Chart



**Figura 21:** Body chart dos possíveis músculos hipoativos e hiperativos do estudo caso.

#### Ativação dos músculos

**Tabela 58:** Identificação das possíveis compensações e respetivos músculos hipoativos e hiperativos.

Compensação	Músculos Hipoativos	Músculos Hiperativos
Rotação do pé direito para fora	Gémeo Interno Semitendinoso e Semimembranoso Médio e Grande Glúteo Reto Interno Poplíteo Costureiro	Solear Gémeo Externo Curta Porção do Bicípite Femoral Tensor da Fáscia Lata
Inversão do pé direito	Tibial Anterior Tibial Posterior Gémeo Interno Médio Glúteo	Complexo Peroneal Gémeo Externo Bicípite Femoral Tensor da Fáscia Lata

Rotação para a direita e mudança assimétrica do peso para o mesmo lado	Médio Glúteo Direito Tibial Anterior Adutores esquerdos	Adutores Direitos Tensor da Fáscia Lata Direito Tricípite Sural Piramidal da Bacia Bicípite Femoral Médio Glúteo Esquerdo
Extensão dos braços abaixo do esperado	Trapézio Médio e Inferior Rombóides Deltóide Posterior Subescapular Supraespinhoso Infraespinhoso Pequeno Redondo	Grande Dorsal Grande e Pequeno Peitoral Coracobraquial Grande Redondo

### Prescrição de Exercício

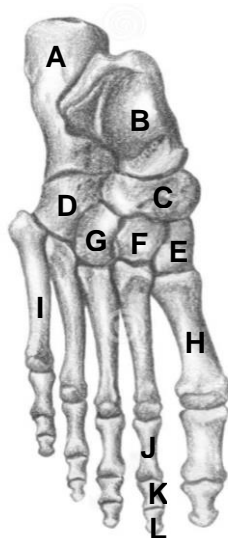
**Tabela 59:** Prescrição de exercício segundo os dados facultados sobre o estudo de caso.

Exercício	Tempo	Séries	Repetições
Foam Roller - Tricípite Sural (principalmente parte externa) - Bicípite Femoral - Tensor da Fáscia Lata e Médio Glúteo Esquerdo - Adutores Direitos - Grande Dorsal	20"	1	-
Passadeira	10'	-	-
Agachamento na <i>squat</i>	-	2	15
Lunge na <i>squat</i>	-	2	-
Máquina Adução	-	2	15
Elíptica	10'	-	-
Remada em agachamento K	-	2	15
Chest Press K	-	2	15
Voos no <i>bosu</i> invertido K	-	2	15
Rotação externa K	-	2	15
Prancha Frontal	30-45"	2	-
Básculas	-	2	30

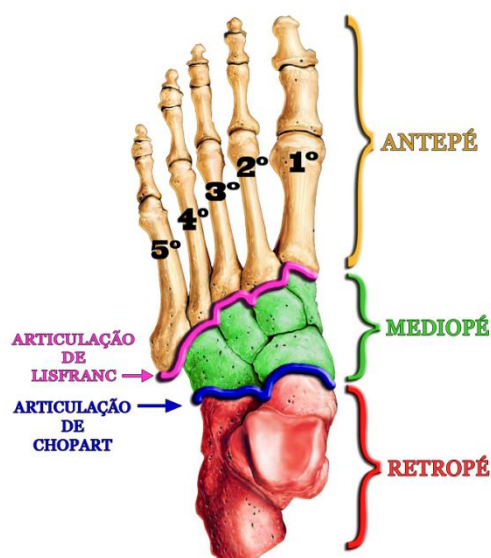
### 6.2.3 Articulação do Tornozelo e Pé

#### Anatomia Óssea do Pé

- A. Calcâneo
- B. Astrágalo
- C. Escafóide
- D. Cubóide
- E. Primeiro Cuneiforme
- F. Segundo Cuneiforme
- G. Terceiro Cuneiforme
- H. Primeiro Metatarso
- I. Quinto Metatarso
- J. Falange
- K. Falanginha
- L. Falangeta do 2º dedo



**Figura 22:** Ossos do pé.



**Figura 23:** Identificação das três porções do pé e articulações que as dividem.

## Anatomia Muscular do Pé

**Tabela 60:** Apresentação dos músculos do pé e suas ações muscular, por regiões.

Ação Muscular	Regiões	Músculos	Origem	Inserção
Flexão Dorsal Inversão do Pé	Anterior da Perna	Tibial Anterior	Face externa da diáfise da tíbia e ligamento interósseo	1º Cuneiforme 1º Metatarso
Extensão do Dedo Grande Flexão Dorsal Eversão do Pé		Extensor Próprio do Dedo Grande	Diáfise do peróneo e ligamento interósseo	3ª Falange do Dedo Grande
Extensão dos 4 últimos dedos Flexão Dorsal Eversão do Pé		Extensor Comum dos Dedos	Tíbia, peróneo e ligamento interósseo	2ª e 3ª Falanges dos 4 últimos dedos
Flexão Dorsal Eversão do Pé	Externa da Perna	Peroneal Anterior	Peróneo e Ligamento interósseo	5º Metatarso
Flexão Plantar Eversão do Pé		Longo Peroneal Lateral	Cabeça do peróneo e Face externa da diáfise	1º Metatarso 1º Cuneiforme
		Curto Peroneal Lateral	Face Externa da diáfise do peróneo	5º Metatarso
Flexão Plantar do Tornozelo	Posterior da Perna	Tibial Posterior	Face posterior da diáfise da tíbia, peróneo e ligamento interósseo	Escafoide
Flexão Plantar Eversão do Pé		Gêmeos Solear	Por cima dos côndilos femorais Tíbia, peróneo e ligamento ósseo da perna	Calcâneo
Flexão dos 4 últimos dedos Flexão Plantar Inversão do Pé		Flexor Comum dos Dedos	Face posterior da diáfise da tíbia	Terceira Falange dos 4 últimos dedos

Flexão do Dedo Grande Flexão Plantar Inversão do Pé		Flexor Próprio do Dedo Grande	Face posterior da tíbia e ligamento interósseo da perna	Terceira Falange do 1º dedo
Movimentos do Dedo Grande	Plantar Interna	Adutor do Dedo Grande Curto Flexor do Dedo Grande Abdutor do Dedo Grande	-	-
Movimentos do 5º Dedo	Plantar Externa	Abdutor do Quinto Dedo Curto Flexor do Quinto Dedo Oponente do Quinto Dedo	-	-
Flexão da 1ª falange		Lubricais	Tendões do Flexor Comum dos Dedos	Tendões do Extensor Comum dos Dedos
Juntamento dos dedos		Interósseos Plantares	-	Metatarso Tendão do extensor
Afastamento dos dedos	Plantar Média	Interósseos Dorsais	-	Metatarso Tendão do extensor
Flexão dos 4 últimos dedos		Curto Flexor Plantar	-	
Auxiliar da flexão dos dedos		Quadrado de <i>Sylvius</i>	-	Tendões do Flexor Comum dos Dedos
Extensão dos 4 primeiros dedos	Dorsal	Curto Extensor dos Dedos	-	Falanges

### Tipos de Apoio

Os tipos de pé podem ser divididos em três categorias: arco normal, pés chatos, e pés cavos (Brown, 2010; Hillstrom et al., 2013). O pé chato é caracterizado por um arco longitudinal medial achatado com um retropé valgo e/ou um antepé varo. O pé cavo é caracterizado por um arco longitudinal medial alto com um retropé varo e/ou um antepé valgo (Hillstrom et al., 2013).

Estas características anatômicas, associadas a cada tipo de pé, influenciam o tipo de apoio que as pessoas têm que podem ser: pronação, supinação e neutro.

Segundo Hillstrom (2013) e Brown (2010), os indivíduos que demonstram um pé chato ou inferior à altura normal do arco planar têm muitas vezes um aumento da pronação do complexo pé-tornozelo, enquanto os pés cavos têm tendência a realizar um tipo de apoio em supinação. O aumento da pronação é caracterizado pelo achatamento, rotação externa, e eversão dos pés, simultaneamente com uma rotação interna da tíbia, joelho valgo e rotação interna do fêmur.

Pelas suas características, enquanto os pés chatos são considerados um fator de risco para o desenvolvimento de lesões por sobrecarga, os pés cavos estão associados com deformações tipo *hammertoes* e *'law toe'* (Hillstrom et al., 2013).

## Lesões Comuns

### Tendinopatia do Tendão de Aquiles

O grupo muscular Trícipite Sural, divide-se nos músculos gêmeos e solear, insere-se no base do calcâneo através do tendão de Aquiles.

Uma tendinopatia consiste numa combinação de dor, inchaço e diminuição do desempenho associado ao tendão de Aquiles e, está associada a pessoas que praticam desporto.

Os movimentos comuns relacionados com este tipo de patologia são saltar e correr. Os sinais e sintomas incluem dores durante atividades físicas ou em repouso, inflamação, inchaço, e espessamento do tendão. Outras causas associadas a esta patologia são: pouca amplitude no movimento de dorsiflexão, devido a um tendão muito tenso, bem como maior inversão do pé. Em caso de ausência de inflamação, mas com degeneração do tecido, designa-se tendinose.

Para além disto, os corredores com Tendinopatia do Tendão de Aquiles demonstraram diminuição da amplitude de movimento do joelho, e diminuição da atividade nos músculos Tibial Anterior, Reto femoral, e Glúteo Médio no período anterior e posterior do calcanhar. Os movimentos excêntricos dos tendões estão associados ao tratamento da patologia, mas é preciso ter cuidado para não agravar a lesão.



**Figura 24:** Tendinite do Tendão de Aquiles (Brown, 2010)

### Síndrome do Stress Tibial Medial

Segundo Brown (2010), esta patologia caracteriza-se pela presença de dores na parte da frente da tibia causada por uma sobrecarga no perióstio (membrana que reveste a superfície exterior dos ossos) ou mesmo no osso, e na musculatura associada a esta. É, assim, uma lesão de esforço que parece estar associada ao treino excessivo, a sapatos inadequados, ao tipo de superfície de treino, e/ou a fatores biomecânicos, contudo não há evidência para serem considerados FR. A dor é muitas vezes pior durante ou após a atividade.

Uma outra relação deste tipo de lesão, é o aumento da flexão plantar, diferenças de amplitude articular nos movimentos do tornozelo, o uso de ortóteses, uma hiperpronação, bem como o aumento de inversão/eversão num movimento passivo do tornozelo, rotação interna/externa da anca e falta de resistência muscular nos gêmeos.

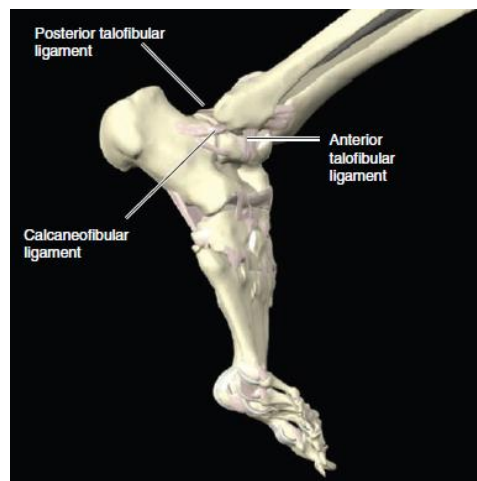
O género feminino e indivíduos com pouca experiência de atividade parecem ter um maior risco para a lesão. Apesar disto, não há evidências que indicam a intensidade, distância, superfície de formação ou mudança e idade dos sapatos como FR.

### Entorses do Tornozelo e Instabilidade Crónica do Tornozelo

Uma entorse no tornozelo é uma lesão relacionada com a prática de desporto, que consiste numa lesão nos ligamentos do tornozelo (Brown, 2010). As mais comuns são as entorses laterais, que afetam os ligamentos laterais do tornozelo, nomeadamente o ligamento anterior talofibular, ligamento calcaneofibular, e ligamento posterior talofibular. Os indivíduos que sofrem de uma entorse lateral do tornozelo têm um maior risco de desenvolver instabilidade crónica do mesmo. Segundo Brown (2010), a instabilidade crónica do tornozelo é definida como episódios repetidos de cedência do tornozelo, juntamente com sentimentos de instabilidade.



Identificaram-se como FR para entorse do tornozelo o facto de já ter tido uma entorse anterior, e a pouca amplitude no movimento de dorsiflexão. Os indivíduos com maior arco plantar e mulheres com maior eversão do tornozelo também parecem ter maior risco de sofrerem uma entorse no tornozelo. São, assim, considerados como FR para ocorrência desta lesão o tipo de pé, o alinhamento anatómico, género e fraca resistência articular generalizada, apesar de ser pouca a evidência para os apoiar. Embora a resistência muscular seja considerada importante na prevenção de entorses no tornozelo, também há evidências limitadas que concluam a associação entre fraqueza muscular e entorse no tornozelo. A subatividade dos músculos que participam na eversão do tornozelo não parece ser um fator na entorse do tornozelo, no entanto, o défice de força nos músculos de inversão do tornozelo pode estar presente em indivíduos com instabilidade crónica do tornozelo.



**Figura 25:** Ligamentos laterais do tornozelo (Brown, 2010).

Também tem sido demonstrado que os indivíduos que tenham uma entorse no tornozelo, podem apresentar depois fraqueza ao nível da anca. Além disso, os indivíduos com instabilidade crónica do tornozelo podem demonstrar subatividade dos músculos Solear e Peroneais.

#### Fascite Plantar

A fáscia plantar é uma faixa grossa de tecido fibroso que tem origem no calcâneo e insere-se na cabeça dos metatarsos para apoiar e estabilizar longitudinalmente o arco plantar do pé (Brown, 2010; Urse, 2012).

Segundo McPoil et al. (2008), o facto da fáscia envolver cada uma das cabeças dos metatarsos, produz uma ação chamada de 'efeito molinete' da fáscia plantar, que ajuda a supinação do pé durante a última parte da fase de apoio. Ou seja, a fáscia plantar tem uma ação de 'mola', que contribui para a conservação de energia durante a deambulação. A dorsiflexão dos dedos dos pés causa tensão na fáscia plantar, que por sua vez, eleva o arco longitudinal do pé, fornecendo energia para *push-off* (Urse, 2012).

A FP consiste na irritação e inchaço desta fáscia fibrosa, que causa dor na parte inferior do calcanhar. A maioria dos pacientes relata dor, especialmente, depois de sair da cama de manhã ou depois de se sentar por longos períodos (Brown, 2010; Urse, 2012).

Os músculos que poderão estar afetados são os músculos intrínsecos do pé, curto flexor plantar, abductor do dedo grande e o quadrado de *Sylvius*, que têm a mesma inserção que a fáscia plantar (McPoil et al., 2008). Parece também haver uma conexão anatómica entre o tendão de Aquiles e a fáscia plantar, por existir uma continuidade anatómica das fibras entre o tendão de Aquiles e a fáscia plantar. Observou-se que há uma diminuição contínua do número de fibras que ligam o tendão de Aquiles e a fáscia plantar com a idade.

#### **Causas**

Um dos principais fatores de risco associados à FP é a falta de amplitude no movimento de dorsiflexão do tornozelo (Brown, 2010; McPoil et al., 2008; Urse, 2012). Segundo Urse (2012), isto está relacionado com o 'efeito de molinete' característico da fáscia plantar, uma vez que a falha deste mecanismo geralmente ocorre ao nível da fixação do calcâneo, que corresponde à área de sensibilidade máxima na maioria dos pacientes que apresentam dor na superfície plantar. Desta forma, a flexão limitada do tornozelo contribui para o desenvolvimento de FP, mantendo a fáscia numa posição encurtada. Urse



(2012) também mencionou como fator de risco uma sensação de aperto no tendão de Aquiles, o que poderá explicar a fixação do calcâneo e consequentemente a reduzida dorsiflexão no tornozelo.

Um tipo de apoio em pronação também tem sido associado com este tipo de lesão (Brown, 2010; Urse, 2012), bem como discrepâncias no comprimento das pernas, torção tibial, ou anteversão femoral (Urse, 2012). O aumento do IMC numa população não atlética também tem sido apontado como um fator predisponente (Brown, 2010; McPoil et al., 2008). O aumento do IMC na população atlética, o aumento da idade, a diminuição da extensão da primeira articulação metatarsofalângica e posição de pé prolongada como FR (McPoil et al., 2008).

Atividades como andar na ponta dos pés, subir escadas e andar descalço tendem a aumentar a dor. A dor diminui com a deambulação contínua, mas tende a retornar imediatamente assim que param a atividade e a fásia retorna à sua tensão de repouso (Urse, 2012).

### **Tratamento**

Um dos tratamentos utilizados no alívio da dor associada à FP é a toma de medicamentos anti-inflamatórios não-esteroides, apesar de não existirem estudos que examinam a eficácia destes medicamentos. Contudo, este tipo de tratamento é rotineiramente utilizado no tratamento desta lesão (Urse, 2012).

É também utilizado para tratamento e alívio da dor na FP a realização de exercícios de alongamentos especificamente para a fásia plantar, bem como para os músculos do tendão de Aquiles e posteriores da coxa. Estes mostraram algum benefício na redução da dor e devem ser incluídos no primeiro passo do tratamento. Alongar os músculos gêmeos e na zona da fásia plantar antes de sair da cama pode reduzir a dor na etapa inicial da manhã (Urse, 2012). O alongamento dos músculos, que poderão estar afetados por esta lesão, para além de poder aliviar a dor, também poderá proporcionar melhorias ao nível da flexão dorsal (Brown, 2010).

Relativamente a uma avaliação osteopática inicial do paciente com FP, esta deve ser iniciada com uma avaliação dos componentes axiais da coluna vertebral, pélvis, anca, joelhos e pés. Também deve ser identificadas as tensões ao nível dos grupos musculares *psoas-ilíaco*, posteriores da coxa e *trícipite sural*, que poderão ser tratadas com técnicas de liberação, nomeadamente por *counterstrain*. Os pontos sensíveis podem frequentemente ser identificados dentro da própria fásia plantar (Urse, 2012). O *Heinking* é uma técnica realizada com o paciente deitado em decúbito dorsal e o médico sentado no pé da mesa. O joelho ipsilateral do paciente é flexionado e, é identificado o ponto de tensão plantar onde a fásia se insere no calcâneo. Um polegar monitoriza o ponto de tensão, enquanto a outra mão faz flexão plantar dos dedos e o tornozelo curva em torno do ponto de tensão. Um ajustamento adicional na tensão pode ser conseguido por supinação ou por pronação do pé até que haja um alívio sintomático da tensão no polegar de monitorização. Esta posição de facilidade é realizada durante cerca de 90 segundos, ou até que haja perda de resistência dos tecidos que estão sob o polegar de monitorização. O pé retorna, então, à sua posição neutra, sem se mover o polegar de monitorização. Uma reavaliação da tensão deve ser concluída no final do tratamento.

A utilização de ortóteses neste tipo de lesão tem como objetivo principal a redução da pronação excessiva do pé que causa um aumento de tensão na banda medial da fásia plantar (McPoil et al., 2008). A redução da pronação do pé terá como benefícios o aumento do arco longitudinal medial em tipos de pé chatos, reduzir o alongamento do pé, e assim reduzir a carga durante a posição em pé estática.

Tanto as ortóteses pré-fabricadas como as ortóteses personalizadas causam alívio da dor e melhoria funcional a curto prazo (três meses), enquanto não existe nenhuma evidência do benefício da sua utilização a longo prazo (um ano). Autores relatam que as

ortóteses funcionais causam maiores benefícios ao nível do alívio da dor comparando com ortóteses pré-fabricadas, contudo não é uma diferença significativa (McPoil et al., 2008).

A utilização de *tape* traz menores resultados no tratamento do que a utilização de ortóteses. O objetivo geral do uso de *tape* é reduzir a tensão sobre a fáscia plantar (Urse, 2012). Relativamente a talas noturnas, estas têm como objetivo fixar o pé em dorsiflexão durante o sono. Apesar de haver pouca evidência, estudos indicam que a sua utilização irá impedir o encurtamento da fáscia plantar, diminuindo assim a dor da mesma nos primeiros passos da manhã (Urse, 2012). As talas noturnas devem ser utilizadas quando o paciente tem sintomas com 6 meses de duração. O período de utilização deve ser de 1 a 3 meses, e o tipo de tala não parece afetar o resultado (McPoil et al., 2008).

As injeções de esteroides na fáscia plantar podem fornecer temporariamente, ou em alguns casos, permanentemente, alívio. No entanto, as injeções podem ser bastante desconfortáveis, e ainda existe o risco de rotura do ligamento. Apesar destas fornecerem benefício a curto prazo, normalmente não se verifica melhoria a longo prazo. Iontoforese com dexametasona, juntamente com exercícios de alongamento e *tape*, tem sido demonstrado que têm efeitos a curto prazo na diminuição da dor e aumento da funcionalidade (Urse, 2012). Iontoforese é uma técnica utilizada pela Fisioterapia que consiste na introdução de radicais químicos nos tecidos, através de um campo elétrico, produzido por uma corrente unidirecional. A dexametasona é um medicamento do tipo esteroide que tem efeitos anti-inflamatórios e imunossupressores.

Diretrizes da *American College of Foot and Ankle Surgeons* recomendam que se a dor persistir após três meses de tratamento, deve-se considerar uma avaliação cirúrgica. Uma cirurgia na fáscia plantar, embora possa fornecer um benefício imediato, tem algumas consequências a longo prazo, nomeadamente redução do arco plantar. Os riscos da cirurgia incluem também danos nos nervos, infeção e insuficiência para aliviar a dor.

### 6.2.3.1 Caso de Estudo Pé

#### *Estudo de caso – Pé*

O Sr. Manuel, tem 45 anos. Pratica ginásio regularmente, cerca 2 a 3x por semana (cardiofitness, aulas de rpm e musculação) e corre ao fim-de-semana. Na sua avaliação foi-lhe dito que tinha excesso de peso (%MG=30%). Durante o dia passa muitas horas em pé e no mesmo sítio, devido a sua atividade profissional.

No último mês, começou a sentir dor junto ao calcanhar. Foi ao médico e depois de ter feito uma ressonância magnética, os resultados foram os seguintes:

#### **Relatório**

Osteofito com projecção talar dorsal interna.

Esclerose das superfícies articulares sub-talares posterior e interna (articulações sub-talar posterior e interna, íntegras).

Cúpula astragalina regular.

Tarso e transição tarso-metatarsica, sem alterações.

Esporão calcaneano plantar, local onde identificamos edema ósseo do bordo interno plantar.

Espessamento da *fáscia plantar* atingindo 5 mm, notando-se discreta rotura parcial das suas fibras profundas da banda interna (com uma extensão ântero-posterior de 6 mm, atingindo cerca de 50% da espessura da *fáscia plantar*). A banda externa da *fáscia plantar* está íntegra.

Tendão de Aquiles, íntegro.

Moderado derrame articular tibio-talar com tradução em todos os recessos.

No compartimento externo salientamos:

- Moderado espessamento difuso do ligamento perónio-astragalino anterior, de aspecto laxo, sugerindo rotura parcial extensa de alto grau (praticamente completa).
- Espessamento do ligamento perónio-calcaneano, embora com trajecto globalmente preservado.
- Ligamento perónio-astragalino posterior íntegro.
- Tendões peroniais com trajectos mantidos.

LLI com trajecto mantido, sem aspectos disruptivos nas suas fibras posteriores, embora se salientem alterações sequelares das fibras anteriores (praticamente sem expressão de integridade).

Tendões tibial posterior com trajecto mantido, reconhecendo-se aspectos de tenossinovite no seu trajecto pós-maleolar.

#### **CONCLUSÃO**

Fasceíte plantar proximal interna. Esporão calcaneano plantar com aspectos inflamatórios activos.

Sequelas de lesão parcial de grau II do complexo ligamentar externo, traduzida por franco espessamento e heterogeneidade do perónio-astragalino anterior e do perónio-calcaneano.

Ligeira tenossinovite do tibial posterior.

Moderado derrame articular tibio-talar.

Sequelas de lesão parcial de grau I do ligamento deltoideu.

1 – Faz uma breve exposição das patologias referidas no relatório.

2 – Caso este cliente, te apresentasse este relatório e estas queixas no momento de uma avaliação inicial, como o avaliarias (que protocolos escolherias, que perguntas fazias)?

3 – Imaginando que o paciente já tratou a lesão e não tem dor, qual o plano de treino ideal para que este cliente se mantivesse bem a longo prazo?

Data de entrega: 3 Fevereiro de 2015

**Figura 26:** Documento com os dados do estudo de caso e questões de tarefa.

## 1. Patologias

### Osteófito

O processo de degeneração das superfícies articulares geralmente é acompanhada por um crescimento excessivo do osso (osteófitos), estreitamento do espaço articular, esclerose ou endurecimento do osso na superfície articular, e deformidade nas articulações. Este processo normalmente está associado ao tipo de artrite chamada de osteoartrose. Portanto, um osteófito consiste numa saliência óssea coberta de fibrocartilagem (van der Kraan & van den Berg, 2007).

Três tipos de osteófitos são conhecidos, o esporão de tração nas regiões de inserção dos tendões e ligamentos, o estímulo inflamatório, representados pela sindesmófitos nas inserções de ligamentos e tendões ao osso, como pode ser visto na espondilite anquilosante; e o osteófito genuíno ou osteocondrofite, que surgem no perióstio que recobre o osso na junção entre a cartilagem e o osso.

Fatores predisponentes para este tipo patologia são a hereditariedade, lesões repetitivas e/ou fraturas na superfície articular, distúrbios metabólicos (por exemplo, hiperparatiróidismo) e fatores de sobrecarga, de uso excessivo. A obesidade ou excesso de peso é considerado também um fator de risco. Desportos de impacto também aumentam a probabilidade de desenvolver esta patologia, especificamente, desportos que repetidamente levam a lesões na articulação. Isto porque, se a cartilagem de uma articulação é ferida, esta não se pode regenerar, as novas forças criadas são anormais, levando a novas tensões, e o ciclo propaga-se (van der Kraan & van den Berg, 2007).

### Esporão calcaneano

Esporão ósseo é um crescimento ósseo que se estende desde o osso em tecido mole. Parecem desenvolver na borda das inserções ligamentares e tendinosas ósseas (enteses), geralmente no final da fixação fibrosa fibrocartilaginosa. Um dos locais mais comuns de desenvolvimento de esporão ósseo é o calcâneo (Weiss, 2012).

O esporão calcaneano plantar é um crescimento ósseo que ocorre no osso calcâneo e localiza-se adjacente à fáscia plantar. Este tipo de esporão está associado com o desenvolvimento de FP (Johal & Milner, 2012).

Estudos associam à formação de esporão calcaneano forças de tração, ação de correr, microtraumas repetitivos dos ligamentos ou tensões excessivas, mas principalmente obesidade e estar em pé durante muito tempo (Weiss, 2012). Contudo, o aparecimento deste também foi relacionado às diferenças individuais na resposta o *stress* do osso, provavelmente sob controlo genético (Weiss, 2012).

### Derrame articular

O derrame articular consiste numa acumulação de líquido numa articulação do corpo, provocado por pancadas, quedas, infeções ou doenças articulares crónicas. Normalmente tem cura e o tratamento é feito com fisioterapia para facilitar a absorção do líquido, reduzindo os sintomas.

### Esclerose das superfícies articulares

A esclerose das superfícies articulares consiste em alterações da cartilagem articular que perde a viscoelasticidade natural, aumentando a sua densidade.

### Tenossinovite

Tenossinovite consiste na inflamação de um tendão e da sua bainha sinóvia protetora (Vuillemin, Guerini, Bard, & Morvan, 2012). Pode ter como causas doenças inflamatórias, lesão por esforço excessivo e distensões. Os principais sinais e sintomas são a movimentação limitada da articulação, inchaço articular na área afetada, dor e sensibilidade, vermelhidão no comprimento do tendão. Em caso de aparecimento de febre,

inchaço e vermelhidão pode ser indicação de uma infecção, especialmente se um corte tiver ocasionado estes sintomas.

### **Lesão**

Lesão lateral nos ligamentos do tornozelo é tradicionalmente descrito como um trauma de inversão (Andersen et al., 2004). Numa entorse em inversão, o ligamento lateral externo estira excessivamente, numa lesão de grau 1, rompe parcialmente, numa lesão de grau 2, ou rompe totalmente, numa lesão grau 3 (Bauer, 2014).

As estruturas envolvidas neste tipo de lesão são ossos da perna tibia e perônio, os ossos do pé astrágalo e calcâneo, e os ligamentos laterais externos perônio-astragalino anterior e posterior e, perônio-calcaneano.

Em resumo, todas estas sequelas presentes no relatório do paciente poderão estar relacionadas entre si. Ou seja, o fato de ter tido uma lesão parcial no tornozelo, a articulação do mesmo ficou mais instável e enfraquecida, bem como os tecidos moles circundantes. A esclerose presente nas superfícies articulares sub-talares posteriores e interna podem ser sequelas da lesão, bem como a tenossinovite no tibial posterior e o aparecimento do osteófito. O esporão calcaneano pode estar associado com a FP.

### **Protocolo de avaliação**

#### Questões na avaliação inicial:

- 1) Idade do paciente;
- 2) Ocupação;
- 3) Atividades diárias, lazer, desporto, entre outras;
- 4) Localização da dor, e se apareceu de repente ou foi gradual;
- 5) Características da dor (aguda ou superficial, contínua ou intermitente);
- 6) Quando apareceu, tempo entre as lesões que teve e o início da dor no calcanhar;
- 7) Duração e frequência com que tem a dor;
- 8) Em que horas do dia está mais presente;
- 9) Atividades e movimentos onde sente mais dor;
- 10) Antecedentes familiares;
- 11) Até que ponto perturba o seu dia-a-dia (atividades diárias, sono...);
- 12) Se usa medicação;
- 13) Doenças pulmonares, cardíacas e metabólicas.
- 14) O protocolo que escolheria é o *Astrand* no ciclo-ergómetro, visto que o paciente apresenta dores no pé que poderão limitar os testes realizados na passadeira a andar ou a correr.

#### Protocolo de *Astrand*

O teste de *Astrand* no ciclo-ergómetro tem uma duração de 6 minutos. É realizado sempre a 50 rotações por minuto, e tem como objetivo obter valores de FC entre 125 e 170 bpm/min, medidos no quinto e sexto minuto. A média das duas medições é utilizada para estimar o VO<sub>2</sub>max. Este valor deve ser ajustado para idade (Pescatello et al., 2013).

### **Prescrição de exercício**

#### Objetivos:

Diminuição de massa gorda; Fortalecimento dos músculos circundantes do tornozelo.

**Tabela 61:** Prescrição de exercício segundo os dados facultados sobre o estudo de caso.

<b>Exercício</b>	<b>Tempo</b>	<b>Séries</b>	<b>Repetições</b>	<b>Descrição</b>
'Foam Roller' - Flexores da coxa - Gêmeos	20''	2	-	Relaxamento e alongamento dos músculos associados à FP, para a prática de exercício.

- Fáschia Plantar				
Alongamentos				
- Flexores da coxa	20''	2	-	
- Gémeos				
- Fáschia Plantar				
Elíptica	15'	-	-	Solicita o corpo todo, aumentando o metabolismo.
<u>Circuito 1</u>				No final do agachamento, elevação o calcanhar. Trabalho de peito e tronco. Propriocepção dos músculos do pé e tornozelo.
Agachamento+ gémeos				
Push-up com pés na bola	-	3	15	
Lunge com pé da frente no <i>bosu</i>				
Bicicleta	15'	-	-	Cardio
<u>Circuito 2</u>				Exercício composto para aumentar o metabolismo Um peso morto com duas remadas
Step up + elevação				
frontal do braço com halter	-	3	15 (2x15)	
Peso morto + remada				
Roll out	-	3	15	Trabalho abdominal
Flexão dorsal, inversão, eversão com elástico	-	3	15	Fortalecimento muscular do pé
Passadeira	5'	-	-	Cardio
Alongamentos				Alongar outra vez os flexores da coxa, gémeos e fáschia plantar. Alongar o corpo em geral e os músculos exercitados.

#### 6.2.4 Articulação do Ombro

##### Anatomia Óssea

Dois ossos constituem a cintura escapular, a clavícula e a escápula. Têm como função ajudar no revestimento da caixa torácica, e constituir a ligação óssea entre o tórax e o membro superior, contribuindo desta forma para a sua mobilidade (Correia & Espanha, 2010).

A escápula é um osso triangular posterior à grelha costal. Esta apresenta duas faces, a posterior e a anterior. A face posterior abrange a fossa infraespinhosa e a fossa supraespinhosa, divididas pela espinha da escápula. Esta última alarga-se para formar o acrómio que limita superiormente a articulação gleno-umeral. A face anterior da escápula forma a fossa subescapular, que não estabelecendo contacto direto com a grelha costal forma uma falsa articulação omo-costal ou escapulo-torácica. Este tipo de articulação, resultante da ligação muscular (músculos subescapulares e grande dentado), permite que a escápula se desloque em todas as direções sobre a grelha costal, conferindo uma grande mobilidade à cintura escapular e ao membro superior. O único contacto ósseo que existe entre o tronco e o membro superior é, assim, pela articulação esternoclavicular, ou seja, entre a extremidade interna da clavícula e o esterno, que permite movimentos de pequena amplitude da extremidade interna da clavícula, mas que se traduzem em movimentos de grande amplitude da extremidade externa. A unir os dois ossos da cintura escapular encontra-se a articulação acrómio-clavicular, do tipo artródia, que contribui, em conjunto com a articulação esternoclavicular, para a mobilidade da escápula, permitindo movimentos de deslize entre o acrómio e a clavícula.

Segundo Thigpen (2010), esta anatomia da cintura escapular permite à articulação gleno-umeral equilibrar o máximo de mobilidade, mantendo a estabilidade, através de estruturas estabilizadoras estáticas e dinâmicas. A estabilidade é mantida principalmente pelos músculos da cintura escapular e a mobilidade é controlada pelas estruturas capsulo-ligamentares. Assim, são os estabilizadores estáticos e dinâmicos que mantêm a estabilidade, trabalhando em conjunto de forma a criar um movimento síncrono, permitindo velocidades altas, grandes torques e um sincronismo preciso, como circundução (movimento circular de um membro); utilizado em atividades como a natação e em movimentos de lançamento, que geram forças no ombro três vezes o seu peso corporal.

Abaixo do ombro encontra-se o complexo lombo-pélvico-anca, que abrange as articulações lombo-sacra, sacroilíaca e iliofemoral. Estas estruturas abrangem muitos dos principais tecidos miofasciais, especialmente o grande dorsal, que funciona como um poderoso adutor do braço e rotador interno, causando uma associação entre a cintura pélvica e a cintura escapular de tal forma que uma disfunção neste complexo pode afetar a função do ombro, e vice-versa.

### **Articulação Gleno-umeral**

A articulação gleno-umeral, entre a cabeça do úmero e a cavidade glenoide da omoplata, é articulação do corpo humano com maior mobilidade. É uma articulação móvel entre superfícies de forma esférica do tipo enartrose, sendo o tipo de articulação que permite o maior número de graus de liberdade, realizando movimentos em todos os planos. A grande mobilidade que apresenta também deve-se à pequena área de contacto entre as superfícies articulares, em que a cavidade glenoide da escápula apresenta uma superfície reduzida e pouco profunda em relação à cabeça do úmero, que corresponde a um terço de uma esfera. Este tipo de articulação oferece uma vasta gama de movimentos e grande mobilidade que compromete, simultaneamente, a instabilidade da mesma. O conjunto deve contar com os estabilizadores estáticos e dinâmicos para a sua estabilidade, bem como para o seu movimento. Na cavidade glenoide existe um anel de fibrocartilagem, o debrum glenóideo, que aumenta a superfície e profundidade da mesma, garantindo uma maior estabilidade estática na sua ligação com a cabeça do úmero. Outros estabilizadores estáticos são os elementos capsulo-ligamentares. A cápsula articular envolve a articulação, inserindo-se no contorno do debrum glenóideo e nos colos anatómicos e cirúrgico do úmero. Esta é ainda reforçada superiormente pelo ligamento coraco-umeral, e anteriormente encontram-se os ligamentos gleno-umerais médio e inferior. Estes dois últimos ligamentos são os estabilizadores primários contra a translação anterior da cabeça do úmero, tornando-se tensos em movimentos rotação interna e externa. O espaço entre estes ligamentos constitui um ponto fraco da articulação, dado ser um espaço por onde a cabeça do úmero pode passar em caso de luxação do ombro, principalmente se os ligamentos tiverem lacerados com o uso repetitivo. Na parte posterior da cápsula articular são os tendões dos músculos infraespinhoso e pequeno redondo que funcionam como reforço posterior da cápsula, designados, por isso, ligamento ativos.

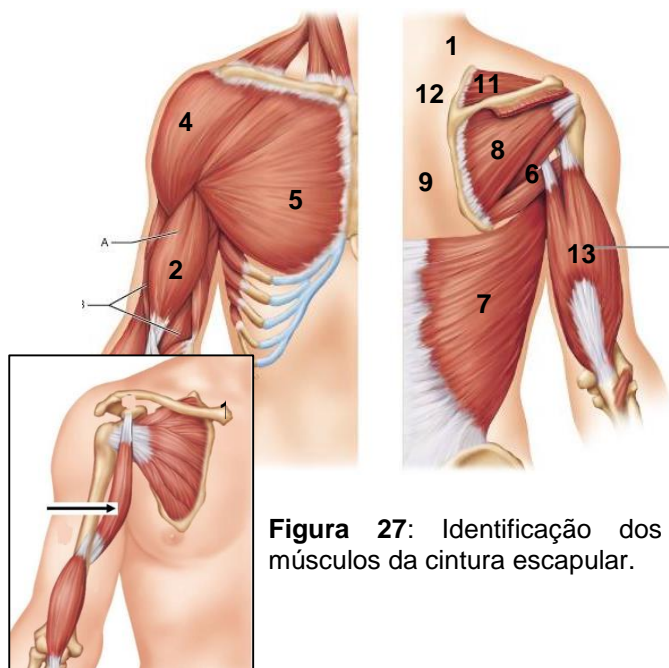
### **Estabilizadores dinâmicos**

A estabilidade dinâmica da articulação gleno-umeral depende da musculatura que a rodeia, incluindo os músculos da coifa dos rotadores, e os estabilizadores da cintura escapular. Os músculos da coifa dos rotadores é o mecanismo de direção primária da articulação gleno-umeral. A coifa dos rotadores é composta pelos músculos subescapular e supraespinhoso anteriormente, e pelos músculos infraespinhoso e pequeno redondo posteriormente. O supraespinhoso inicia os primeiros 15º de abdução do ombro seguido pela ativação do deltoide para o resto do movimento. O trabalho em conjunto do deltoide e supraespinhoso controla a cabeça do úmero no plano frontal. A principal ação do músculo subescapular é a rotação medial do úmero, sendo também o estabilizador primário, e fazendo a depressão da cabeça do úmero. O infraespinhoso e o pequeno redondo giram

externamente a articulação gleno-umeral, e desaceleram o úmero durante a rotação interna. O subescapular juntamente com os músculos da coifa dos rotadores posteriores têm como função controlar a cabeça do úmero no plano transversal.

### Anatomia Muscular

1. Angular da Escápula
2. Bicípite Braquial
3. Coracobraquial
4. Deltoide
5. Grande e Pequeno Peitoral
6. Grande e Pequeno Redondo
7. Grande Dorsal
8. Infraespinhoso
9. Romboides
10. Subescapular
11. Supraespinhoso
12. Trapézio
13. Tricípite Braquial



**Figura 27:** Identificação dos músculos da cintura escapular.

### Movimentos e Amplitudes Articulares

**Tabela 62:** Apresentação das ações musculares e respetivos músculos principais e secundários agonistas, e amplitudes articulares.

Movimentos	Músculos	Amplitude Máxima
Extensão do Braço	<b>Principais Agonistas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoide Posterior</li> <li>• Grande Dentado</li> <li>• Grande Redondo</li> </ul>	60°
	<b>Agonistas Secundários:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longa Porção do Bicípite Braquial</li> <li>• Porção Condral do Grande Peitoral (participa apenas no arco de movimento entre a flexão máxima do braço e os 90° de flexão)</li> </ul>	
Flexão do Braço	<b>Principais Agonistas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoide Anterior</li> <li>• Coracobraquial</li> <li>• Porção Clavicular do Grande Peitoral (participa apenas no arco de movimento entre a extensão máxima e os 90° de flexão)</li> </ul>	180°
	<b>Agonista Secundário</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bicípite Braquial</li> </ul>	
Abdução do Braço	<b>Principais Agonistas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoide (principalmente porção média)</li> </ul>	180°
	<b>Agonista Secundário</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supraespinhoso</li> </ul>	
Adução do Braço	<b>Principais Agonistas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande Dorsal</li> <li>• Grande Peitoral</li> <li>• Grande Redondo</li> </ul>	0°



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coracobraquial</li> </ul>	
	<b>Agonista Secundário</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curta Porção do Bicípite Braquial</li> </ul>	
Abdução Horizontal do Braço	<b>Principais Agonistas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoide Posterior</li> <li>• Grande Dorsal</li> <li>• Grande Redondo</li> <li>• Infraespinhoso</li> <li>• Pequeno Redondo</li> </ul> <b>Agonistas Secundários:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longa Porção do Tricípite Braquial</li> </ul>	30°
Adução Horizontal do Braço	<b>Principais Agonistas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoide Anterior</li> <li>• Grande Peitoral</li> <li>• Coracobraquial</li> </ul> <b>Agonistas Secundários:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curta Porção do Bicípite Braquial</li> </ul>	130°
Rotação Interna	<b>Principais Agonistas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande Peitoral</li> <li>• Deltoide Anterior</li> <li>• Grande Dorsal</li> <li>• Subescapular</li> <li>• Grande Redondo</li> </ul>	<u>Com ombro e cotovelo a 90°</u> 50°-80°  Com ombro a 0° e cotovelo a 90°
Rotação Externa	<b>Principais Agonistas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoide Posterior</li> <li>• Infraespinhoso</li> <li>• Pequeno Redondo</li> </ul>	<u>Com ombro e cotovelo a 90°</u> 90°-120°  Com ombro a 0° e cotovelo a 90°

### Função da escápula

Por cima da articulação escapulo-torácica, localiza-se uma abóbada osteofibrosa constituída pelo acrómio, pela apófise coracoide e pelo ligamento coraco-acromial. Esta estrutura limita os movimentos de elevação do braço, bem como nos movimentos de abdução e de flexão. Ou seja, no movimento de elevação do braço, entre os 60° e 90°, o troquiter contacta com o acrómio, o que, conjugado com a tensão do ligamento gleno-umeral inferior, no caso da abdução, e do ligamento coraco-umeral, no caso da flexão, condiciona a continuidade do movimento do braço. A continuação do movimento só é possível, assim, através da rotação superior da omoplata, quando há colocação da cavidade glenóide virada para cima. Este trabalho de movimentos combinados da articulação gleno-umeral e da cintura escapular é conhecido por ritmo escapulo-umeral. No caso ainda da abdução do braço, se o úmero se encontrar em rotação externa, tirando o contacto do troquiter com o acrómio, essa limitação óssea só se faz sentir mais tarde, cerca dos 120°. Já a rotação interna do úmero antecipa o bloqueio ósseo, a cerca dos 60°.

O movimento de adução do braço é limitado aos 0° pelo contacto do braço com o tronco. Em relação à extensão do braço, este movimento é limitado pela tensão do ligamento coraco-umeral e pelo contacto do troquiter com a porção posterior do acrómio, tendo uma amplitude máxima aproximadamente 60°.

No movimento de rotação interna, a sua amplitude depende muito da posição do braço. Em caso deste estar numa posição de partida de 90° no plano da omoplata e o cotovelo a 90° com o antebraço paralelo ao solo, a sua amplitude máxima é entre os 50° e os 80°. Neste movimento são os elementos ativos que revestem posteriormente a cápsula articular que o limitam. Relativamente ao movimento da rotação externa, com o braço posicionado

da mesma forma, a sua amplitude máxima é entre os 90° e os 120°, sendo limitado pela tensão dos ligamentos gleno-umerais e coraco-umeral.

Em relação ao movimento de abdução horizontal, este atinge uma amplitude máxima próxima de 30°, limitado pela tensão dos ligamentos gleno-umerais. A adução horizontal tem uma amplitude máxima cerca de 130°, sendo condicionada pela tensão dos tendões dos músculos que promovem a adução horizontal.

### **Lesões comuns nos dias de hoje**

Atualmente, no seu quotidiano, as pessoas passam a maior parte do tempo em atividades sedentárias, tanto no trabalho como em casa, estando muitas vezes em posturas inadequadas que sobrecarregam as estruturas corporais e resultam em desequilíbrios musculares. Uma atividade sedentária muito comum nos dias de hoje, e na qual as pessoas passam muitas horas, é a utilização do computador. O facto de estar a digitar sem apoio nos cotovelos pode aumentar a tensão e a fadiga dos músculos da cintura escapular, principalmente da coifa dos rotadores provocando tendinites nos mesmos. Normalmente, estas pessoas têm uns músculos da coifa dos rotadores subativos devido às suas posturas inadequadas e à falta de fortalecimento, o que predispõe ainda mais a pessoa para a ocorrência de uma tendinite na coifa dos rotadores. O excesso de trabalho, *stress* físico e mental que desencadeiam ansiedade e tensão, poderão ser 'gatilhos' para crises de dor, que normalmente irradiam para os braços até às mãos, relacionadas com tendinites.

Para além das más posturas em atividades sedentárias, atividades que necessitam de movimentos repetitivos, nomeadamente atividades domésticas bem como determinados desportos com movimentos de arremesso, poderão resultar numa tendinite, ou mesmo num gasto das estruturas articulares do ombro. Os tendões da coifa dos rotadores são estruturas que apresentam normalmente pouco fornecimento de sangue. Desta forma, estes tendões são especialmente vulneráveis à degeneração e ao envelhecimento. Esta degeneração pode ser acelerada por movimentos repetitivos e por excesso de carga do ombro, e se estes músculos não estiverem bem fortalecidos e equilibrados com os músculos anteriores da cintura escapular, tornam a articulação do ombro instável e vulnerável a luxações, principalmente anteriores, do ombro.

Outra lesão muito comum é a síndrome do impacto subacromial que está relacionado com fraqueza e degeneração dos músculos da coifa dos rotadores, através de movimentos inadequados e repetitivos.

Em suma, uma vez que atualmente os trabalhos exigem posturas incorretas, nomeadamente movimento de protração da cabeça, postura do ombro arredondada, bem como a alteração cinemática das omoplatas e atividade muscular, que levam à fraqueza dos músculos posteriores da cintura escapular, é imperativo o fortalecimento dos mesmos para um equilíbrio muscular adequado, bem como para evitar lesões ao nível do ombro e/ou desacelerar o inevitável processo de degeneração dos tecidos com a idade.

### **Lesões**

#### **Síndrome do Impacto Subacromial**

Síndrome do Impacto Subacromial (SIS) é a causa mais frequente de dor no ombro (Alquanaee et al., 2012), e consiste na compressão das estruturas, nomeadamente dos tendões da coifa dos rotadores, sob o arco coraco-acromial, na maioria das vezes a partir de uma diminuição do espaço subacromial, provocando choque dos tendões da coifa dos rotadores (Hanratty et al., 2012; Thigpen, 2010). As estruturas afetadas, associadas com a coifa dos rotadores, incluem os tendões supraespinhoso e infraespinhoso, a bursa subacromial, e a cabeça longa do tendão do bicipíte. A compressão repetitiva destas estruturas, através de movimentos gerais presentes em muitos desportos e em atividades da vida diária, poderão causar irritação e inflamação, o que por sua vez, a inflamação

prolongada pode causar ineficiência muscular, que afeta especificamente os músculos da coifa dos rotadores (Thigpen, 2010). Dito isto, as causas podem vir de fatores extrínsecos e intrínsecos (Alquanaee et al., 2012; Michener et al., 2004). Os principais fatores intrínsecos são a sobrecarga e fraqueza muscular, o uso excessivo do ombro e microtraumas repetitivos do tecido, e degeneração da coifa dos rotadores (Alquanaee et al., 2012; Michener et al., 2004). Os fatores extrínsecos são a deformidade óssea do acrómio, a instabilidade gleno-umeral, discinesia escapular (alteração da posição ou do movimento normal da escápula durante os movimentos escapulo-umerais acoplados), e degeneração da articulação acrómio-clavicular (Alquanaee et al., 2012; Thigpen, 2010). Todos estes mecanismos potenciais podem ocorrer isoladamente ou em conjunto (Michener et al., 2004). Subatividade dos músculos da coifa dos rotadores, juntamente com a instabilidade do ombro resulta numa excessiva translação superior e anterior, bem como numa rotação externa inadequada da cabeça do úmero, limitando o movimento do troquiter sob o acrómio. Diminuição na rotação superior normal da escápula e na rotação externa do úmero, combinado com inclinação posterior do tórax causa uma diminuição no espaço fisiológico sob o arco coraco-acromial (Thigpen, 2010).

Estes movimentos que dependem de forças conjuntas dos vários músculos presentes na cintura escapular, nomeadamente do trapézio e do grande dentado, tornam-se irregulares se houver um desequilíbrio muscular ou uma rotura nos mesmos (Chester et al., 2010). Em caso de serem constantemente repetidos, irá estar em causa a integridade da articulação gleno-umeral, através do choque das estruturas. Foi demonstrado que a diminuição da rotação superior e inclinação posterior da escápula são resultado da protração da cabeça, do movimento dos ombros para a frente, e/ou da cifose dorsal. Com o tempo, esta alteração da posição inicial parece colocar o grande dentado, o trapézio inferior, o subsescapular, o infraespinhoso e o pequeno redondo em desvantagem mecânica que pode causar fraqueza designada como síndrome cruzado superior (Thigpen, 2010). Estudos demonstram que pessoas com SIS apresentam o trapézio superior sobreativo durante a elevação da escápula, enquanto existe uma ativação retardada do trapézio inferior (Chester et al., 2010).

Esta posição alterada da escápula tem consequência numa diminuição do espaço subacromial que pode, potencialmente, danificar as referidas estruturas, através dos choques e tensões resultantes, o que por sua vez podem danificar os músculos da coifa dos rotadores, reduzindo as suas funções a níveis subótimos (Thigpen, 2010). A alteração resultante na mecânica da articulação gleno-umeral aumenta o risco de lesão no ombro, especialmente quando combinado com sobrecarga.

### **Tratamento**

Durante a fase aguda a subaguda, quando a dor e a inflamação são predominantes, uma injeção subacromial pode ser adjuvante para um programa de reabilitação. Uma injeção de 10 ml de solução de lidocaína a 1% (sem epinefrina) no espaço subacromial alivia a dor no ombro, se a dor e a inflamação são originários do espaço subacromial. A adição de um corticosteróide injectável de dose baixa de ação intermédia, pode também proporcionar um alívio das dores e sintomas.

Na fisioterapia, os objetivos primários do tratamento são o alívio da dor e da inflamação, evitar a atrofia muscular, sem exacerbação, restabelecer a amplitude articular, e normalizar artrocinemática do complexo do ombro. Um período de descanso ativo deve ser recomendado para o paciente, eliminando qualquer atividade que possa causar um aumento dos sintomas. Exercícios de mobilização e fortalecimento devem ser incluídos no tratamento, nomeadamente dos músculos da coifa dos rotadores, controlo neuromuscular. Várias modalidades podem ser usadas como adjuvantes nomeadamente crioterapia, estimulação elétrica transcutânea dos nervos e iontoforese. A educação do paciente quanto à atividade e patologia é particularmente importante para a fase aguda. As diretrizes

gerais para o progresso desta fase são a diminuição da dor ou sintomas, o aumento do movimento e melhoria da função muscular.

Se o paciente após 3-6 meses de medidas conservadoras, não melhorar e continuar com os sintomas da lesão, deve ser encaminhado para uma avaliação cirúrgica, nomeadamente um exame inicial sob anestesia e artroscopia.

Na artroscopia é avaliado o estado das várias estruturas do ombro, como os tendões da coifa dos rotadores, labrum, bursa, ligamento coraco-acromial e, por fim, se tem alterações sugestivas de síndrome do impacto. Neste caso, é realizado uma descompressão subacromial artroscópica e de seguida é necessário um reparo da coifa dos rotadores.

No pós-operatório, uma radiografia deve ser obtida para avaliar a descompressão subacromial. Após a descompressão subacromial, o paciente é colocado numa tipoia, sendo incentivado a remover quando confortável e iniciar os exercícios de reabilitação. Quando a dor diminuiu significativamente e ocorre um aumento funcional, um programa de exercício deve ser instaurado. Os pacientes não podem começar as atividades desportivas específicas até que eles têm a força e o movimento completo no ombro, o que geralmente demora um tempo de cerca de 3-4 meses.

#### Capsulite Adesiva

Capsulite adesiva é uma lesão caracterizada por uma perda dolorosa e gradual do movimento da articulação gleno-umeral, resultante de uma fibrose progressiva e contratura final da cápsula articular gleno-umeral.

Este tipo de lesão ocorre em cerca de 2% a 5% da população, com idade entre os 40 e 60 anos, principalmente em mulheres. Esta tem maior incidência no braço não-dominante, e cerca de 20% a 30% dos afetados desenvolve a mesma condição no ombro oposto.

A capsulite adesiva é um processo que progride através de quatro estádios. O estágio 1 é caracterizado por um aparecimento gradual da dor, normalmente em repouso, mas mais nítida com o movimento. É comum ter dor à noite, em que os pacientes frequentemente relatam uma incapacidade de dormir sobre o lado afetado. A duração dos sintomas é geralmente inferior a 3 meses. Dor capsular à palpação profunda ou alongamento passivo é comum. Os pacientes podem ainda relatar limitação de movimento, no entanto, este é totalmente restaurado quando a dor é aliviada por injeção intra-articular do anestésico. A artroscopia nesta fase revela uma reação inflamatória sinovial fibrinosa sem adesões ou contratura capsular. Biópsia da cápsula articular demonstra células inflamatórias raras, sinovite hipervascular e hipertrófica e tecido capsular normal.

O estágio 2 representa uma combinação de sinovite aguda e contratura capsular progressiva. A dor persiste e até pode piorar, particularmente durante a noite. O movimento é restrito nas ações de flexão, abdução e rotação interna/externa. Nesta fase a limitação do movimento é melhorada, mas não pode ser totalmente revertida com a injeção do anestésico intra-articular. A artroscopia demonstra uma espessa sinovite hipervascular. Ocorre ainda perda precoce da bolsa axilar dependente, causando a restrição de movimento.

O estágio 3 é caracterizado por uma rigidez significativa. A dor pode ainda estar presente no final do movimento e, ocasionalmente, durante a noite. O exame físico revela uma sensação de bloqueio mecânico nas extremidades do movimento. Nenhuma melhoria do movimento é observado com injeção intra-articular do anestésico ou exame sob anestesia. Os sintomas normalmente estão presentes 9 a 15 meses. A perda do recesso axilar é visto em exame artroscópico, e sinovite mínima está presente. Biópsia capsular demonstra tecido denso, hipercelular e colagenáceo, com uma fina camada sinovial.

Por último, no estágio 4 a dor é mínima, e uma melhoria gradual do movimento pode ocorrer. A artroscopia demonstra aderências totalmente maduras, tornando a identificação de estruturas intra-articulares difícil.

### **Tratamento**

O tratamento inclui métodos conservadores não-operativos e métodos operativos. Medidas não-operativas abrangem o tratamento farmacológico da sinovite e mediadores inflamatórios, nomeadamente drogas orais inflamatórias não-esteroides, tratamento oral de esteroides e injeções intra-articulares de esteroides, bem como fisioterapia para impedir ou modificar a contratura capsular. A cirurgia pode abordar tanto o componente inflamatório via sinovectomia, e a contratura capsular através da liberação capsular e/ou manipulação sob anestesia. Ainda nos métodos operativos está incluído o bloqueio de nervos supra-escapular, e hidrodilatação. O primeiro tem como objetivo a interrupção temporária dos sinais de dor eferentes e aferentes, podendo normalizar os processos patológico e neurológicos que perpetuam a dor e incapacidade. O alívio da dor pode então traduzir numa melhoria da função do ombro. O segundo implica o aumento da pressão intracapsular e expansão do volume capsular através de injeção de fluido até a rotura capsular. Isso pode ser feito sob anestesia local e leva apenas 15 minutos para ser concluído. Vários líquidos têm sido utilizados, e o procedimento pode ser feito em conjunto com artrografia.

O tratamento deve ter como base o estágio em que se encontra o paciente. Aos pacientes que estão numa fase inicial dolorosa é dado uma injeção intra-articular de 80 mg de acetato de metilprednisolona misturado com lidocaína para interromper o processo inflamatório. Uma injeção, em vez dos esteroides orais, porque o mesmo benefício pode ser conseguido sem efeitos colaterais sistémicos. As drogas orais inflamatórias não-esteroides são utilizadas em pacientes de todas as fases da doença, para efeito analgésico bem como para facilitar tanto as sessões de fisioterapia como o sono durante a noite.

A fisioterapia continua a ser a base do tratamento, apesar da falta de evidências relevantes. Para os pacientes em estágio 1, os objetivos da fisioterapia incluem a interrupção da inflamação e a diminuição da dor. Podendo a dor comprometer a mecânica da articulação gleno-umeral, a fisioterapia deve-se centrar em restabelecer o ritmo escapulo-umeral adequado. As modalidades terapêuticas para o alívio da dor abrangem a iontoforese, crioterapia, e estimulação elétrica nervosa transcutânea. É realizada uma reeducação e modificação da atividade, bem como uma prescrição de um programa de exercícios e movimentos, nomeadamente estabilização da cadeia fechada escapular, mobilização articular, movimento passivo contínuo, hidroterapia, e exercícios em casa. Numa terapia inicial dá-se maior relevância à amplitude de movimento passivo e exercícios de pêndulo dentro da zona livre de dor.

Os pacientes em estágio 2 têm o objetivo adicional de minimizar adesões capsulares e restrições de movimento, além de reduzir a dor e a inflamação. Alongamentos passivos são usados para aumentar a mobilidade capsular, enquanto exercícios ativos no plano da escápula visam a preservação do movimento. Incluem-se também exercícios com foco na rotação interna e externa.

Nos estágios mais avançados (3 e 4), não se usa injeção de corticoide visto que a fase inflamatória da doença já passou. O foco da fisioterapia na fase 3 é a perda de movimento e a mecânica anormal escapulo-umeral. O alongamento agressivo deve ser o alicerce da terapia, em que o alongamento prolongado de baixa intensidade é mais eficaz do que o alongamento breve de alta intensidade. Os limites de movimento podem ser empurrados, porém o paciente não deve ter dor significativa. Para além do alongamento, se o movimento permite, deve ser efetuado um fortalecimento dos músculos da cintura escapular, bem como dos músculos da coifa dos rotadores. Neste estágio deve ser ainda realizado calor ativo para melhorar a circulação do tecido mole, promovendo também o relaxamento da musculatura circundante. A terapêutica específica para o estágio 4 não difere muito da terapêutica do estágio 3, em que o reforço da coifa dos rotadores é iniciado assim que o movimento melhora.

Se o tratamento conservador não é suficiente, usa-se capsulotomia artroscópica. Em caso de sinovite significativa é realizado uma sinovectomia. Geralmente, espera-se um mínimo de 4 meses (normalmente mais do que 6 meses) a partir do início dos sintomas antes de oferecer uma opção cirúrgica para o paciente.

É preferível divisão artroscópica da cápsula do que manipulação sob anestesia, pois permite uma libertação mais precisa.

#### Tendinite Supraespinhoso

Tendinite do supraespinhoso consiste numa inflamação do tendão do músculo supraespinhoso. Esta está frequentemente associada com a síndrome do impacto do ombro. A crença comum é que a colisão do tendão leva a tendinite do supraespinhoso.

A tendinite do supraespinhoso pode ser resultante de um impacto direto, nomeadamente uma queda sobre o braço que provoca o aumento da carga subacromial, bem como um resultado da sobrecarga e do desequilíbrio muscular dos músculos da coifa dos rotadores. Em atletas cujo desporto envolve movimentos repetitivos gerais de stress, como natação, baseball, ténis e golf, uma combinação de causas podem ser encontradas. Profissões que implicam a manutenção dos braços acima da cabeça são outro fator de risco. Para além destes, são considerados também FR para este tipo de lesão, doenças que enfraquecem os músculos, como a artrite reumatóide, gota, psoríase, e infeções.

Os principais sintomas são dor no ombro, normalmente no topo do mesmo irradiando pelo braço, e a incapacidade de realizar determinados movimentos com o braço. A região do tendão pode estar vermelha e inchada, e pode ocorrer uma sensação de queimadura.

A dor pode ser pior de noite ou logo de manhã. A inflamação mantida durante longos períodos de tempo determina a acumulação de depósitos de cálcio que agravam a dor e limitação dos movimentos.

#### **Tratamento**

Os objetivos do tratamento são reduzir a dor e a inflamação, bem como preservar a mobilidade, e prevenir incapacidade e recaídas. Numa fase inicial e aguda, o tratamento passa pelo repouso, pela imobilização e pela aplicação de gelo, mais tarde de calor. Podendo também ser útil analgésicos e anti-inflamatórios não-esteroides.

Alguns casos beneficiam de injeções locais de cortisona com anestésico diretamente na bursa subacromial ou mesmo no tendão, que permitem uma rápida diminuição da dor e da inflamação.

A fisioterapia será benéfica para o aumento da amplitude de movimento e para o fortalecimento muscular.

No caso de ausência de resposta ao tratamento conservador, a cirurgia é indicada. Pode ser realizado uma artroscopia para remodelar o acrómio ou a divisão do ligamento coraco-acromial, para evitar a recorrência. Do mesmo modo, também os tendões da coifa dos rotadores podem ser reparados. A recuperação pode demorar algumas semanas ou meses, dependendo da gravidade.

No pós-operatório o paciente deve manter uma ortótese durante 20 a 40 dias, dependendo do tipo de cirurgia, o tamanho da lesão e o protocolo usado pelo cirurgião. Depois de remover a ortótese é necessário começar a fazer exercícios de reabilitação para recuperar o movimento sem dor, a amplitude articular e a força muscular.

Aproximadamente 70% dos pacientes melhora em cerca de 2 a 4 meses com o repouso, mas a fisioterapia é necessária para uma cura mais rápida. Com o tratamento adequado, o paciente pode curar em menos de um mês desde o início do tratamento. Se a tendinite não for tratada pode se tornar crónica. Com a cirurgia, geralmente o paciente regressa ao trabalho sedentário depois de 2 meses e ao trabalho pesado depois de 4/5 meses.

#### Rotura do Debrum

O debrum glenóideo, que tem como função aumentar a superfície e profundidade da cavidade glenoide, garantindo uma maior estabilidade na sua ligação com a cabeça do úmero, apresenta uma secção triangular cuja espessura diminui da periferia para o centro. Para além disso, serve como um local de fixação por vários ligamentos.

Existem dois tipos de lesão do debrum. Se a rotura for na zona anterior, designa-se lesão *Bankart*, enquanto se for na zona superior do ombro, é nomeada de Superior Labrum Anterior-Posterior (SLAP).

A lesão de *Bankart* é uma das causas mais comuns de instabilidade no ombro. Este tipo de lesão pode ser resultante de esforços da parte anterior do ombro, como por exemplo arremessos. Outra forma comum de desenvolver esta lesão é com o deslocamento do ombro, em que à medida que a cabeça do úmero se desloca para fora da articulação, ocorre rotura do debrum.

Relativamente à lesão SLAP, esta pode ocorrer a partir de um trauma agudo, como por exemplo, cair com o braço em extensão, um impacto direto no ombro, um puxão repentino (levantar um objeto pesado), uma sobrecarga violenta (tentar parar uma queda) e de movimentos repetitivos e excessivos do ombro, normalmente em atletas.

Os sintomas de uma lesão do debrum podem incluir uma sensação de instabilidade ou dor no ombro. Uma sensação de repetição do deslocamento ou de travamento no ombro é comum em pacientes com este tipo de lesão. É uma lesão que inclui também dor, ocasional à noite e/ou com atividades diárias, diminuição da amplitude de movimento e perda de força.

### **Tratamento**

Até que o diagnóstico final é feito, o médico pode prescrever medicação anti-inflamatória e repouso para aliviar os sintomas.

Depois recomenda-se fisioterapia para recuperar o movimento com exercícios de reabilitação para fortalecer a musculatura do ombro. Se estas medidas conservadoras não são suficientes, o médico pode recomendar a cirurgia artroscópica.

Durante a cirurgia artroscópica, o médico irá examinar o debrum e o tendão do bicipíte. Se a lesão se centra apenas no debrum, sem o envolvimento do tendão, o ombro ainda é estável. O cirurgião apenas irá remover a zona da rotura ou reparar e recolocar na cavidade, e ainda corrigir quaisquer outros problemas associados. No caso da lesão de *Bankart*, é necessário recolocar o ligamento e fortalecer o encaixe do ombro, devido à associação com instabilidade do ombro. Se a lesão abrange o tendão do bicipíte, o ombro encontra-se instável. O cirurgião terá que reparar e recolocar o tendão usando pregos, fios, ou suturas.

### **Rotura do tendão bicipital**

O tendão do bicipíte tem dois anexos no ombro (cabeça longa e cabeça curta do tendão proximal do bicipíte) e uma no cotovelo (tendão distal do bicipíte). A maioria das roturas (90% a 97%) ocorre no tendão proximal do bicipíte, e envolve a cabeça longa do tendão. As restantes roturas ocorrem no tendão distal do bicipíte e na cabeça curta do tendão.

A rotura pode ser completa ou parcial, embora as parciais sejam raras. A rotura no tendão distal é mais incapacitante, uma vez que resulta na perda total da função do músculo. Uma rotura que ocorre na junção entre o tendão e osso, designada de avulsão, é o tipo mais comum de rotura do tendão. Roturas na junção entre o tendão e músculo, ou dentro do tendão são muito raros.

A maioria das roturas são causadas por um único incidente traumático que geralmente envolve levantar um peso excessivo. A rotura pode também resultar de atividades como cair com força no braço estendido ou lançando uma bola de baseball, sendo o braço dominante o mais provável de ser lesionado. Rotura não traumática ou crónica refere-se a uma rotura por excesso de uso, que ocorre de forma progressiva e é agravada com a idade.

Geralmente ocorre em indivíduos idosos com uma avançada degeneração do tendão. Os indivíduos com alterações degenerativas do tendão do bicípite ou com síndrome do impacto no ombro estão em risco de desenvolver esta condição.

Outros FR são: atividades que implicam movimentos acima da cabeça (levantar pesos), desportos como o ténis e a natação, o tabaco (afeta a nutrição dos tendões) e o uso de medicamentos corticoides (aumentam a fraqueza dos músculos e dos tendões).

Relativamente aos sintomas, a rotura da cabeça longa do tendão proximal do bicípite provoca uma dor súbita e intensa na parte superior do braço, sendo, por vezes, audível um estalido. Pode formar um hematoma na região superior do braço estendendo-se para o cotovelo. Ocorre ainda uma perda de força tanto no ombro como no cotovelo, sendo difícil rodar a palma da mão para cima e para baixo. A rotura do tendão não permite a manutenção da tensão sobre o bicípite, formando-se uma saliência acima do cotovelo, que é conhecida como 'músculo de *Popeye*'.

### **Tratamento**

No tratamento deve-se ter em consideração a idade do indivíduo, nível de atividade, necessidades pessoais e das condições de patologias associadas (sucursal). Roturas parciais podem ser tratadas de forma conservadora ou cirúrgica.

Geralmente, uma rotura do tendão proximal é causada por alterações degenerativas, e tratadas por métodos não cirúrgicos.

Tratamento conservador, não cirúrgico da rotura consiste no repouso, exercícios de fortalecimento e amplitude de movimento, e o uso de drogas anti-inflamatórias não-esteroides. Gelo é aplicado, 20 minutos várias vezes por dia para os primeiros dias de tratamento, de modo a reduzir o inchaço e aliviar a dor, seguidos mais tarde por terapia de calor, podendo ainda ser necessário um período de imobilização. Os exercícios de fortalecimento e amplitude de movimento para membros superiores envolvidos poderão ser benéficos para restaurar a função e prevenir contraturas articulares do ombro e do cotovelo. Os indivíduos devem ser instruídos num programa de exercícios em casa, que devem continuar de forma independente, sendo verificado periodicamente pelo terapeuta. O uso de anti-inflamatórios controla a dor e a inflamação.

O tratamento cirúrgico envolve em recolocar a seção rasgada do tendão ao osso (tenodesis) ou cortar o tendão para produzir uma rotura completa de forma a ser tratada como uma avulsão. A avulsão da cabeça longa do tendão do bicípite geralmente é tratada de forma conservadora, porque a lesão provoca apenas pequenas alterações funcionais. No entanto, os atletas ou outros indivíduos particularmente ativos não podem tolerar qualquer perda de função, assim, irão solicitar a realização de uma tenodesis. Avulsão do tendão do bicípite distal é tratada com tenodesis usando uma sutura.

A rotura da junção tendão-músculo ou rotura dentro do tendão é tratada cirurgicamente (tendinoplastia) por um dispositivo de aumento do ligamento, ou por uma dobragem simples ou por um método de dobragem. Após a cirurgia, o braço é mantido numa posição dobrada durante 4 a 5 dias.



## Recomendações de adaptação ao exercício

**Tabela 63:** Recomendações de adaptação ao exercício para pós-lesão no ombro.

		<u>Capsulite Adesiva</u>	<u>Tendinite Supraespinhoso</u>	<u>Conflito Sub-acromial</u>	<u>Rotura do Debrum</u>	<u>Rotura do Tendão Bicipital</u>
1º Mês						
Frequência		2-3 vezes/dia na fase de recuperação				
Intensidade		Intensidade leve				
Duração		15-20 minutos/sessão				
Tipo	Aeróbio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caminhar e bicicleta estacionária</li><li>• Evitar correr, natação e saltar</li></ul>				
	Resistência Muscular	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exercícios pendulares; mobilização passiva e ativa assistida para fortalecimento e amplitude articular em movimentos de rotação interna/externa e abdução (até 30º).</li><li>• Fortalecimento escapular e postural com o braço em posição neutra.</li></ul>				
	Flexibilidade	Alongamento assistido dos músculos do ombro, sem dor.				
Progressão		Iniciar com 15 minutos de exercícios diários, aumentando a duração de treino, e diminuindo os dias de treino por semana.				
2º e 3º mês						
Frequência		4-5 dias/semana				
Intensidade		Intensidade leve a moderada: 50% da carga antes da lesão, e 12-15 repetições.				
Duração		45-60 minutos/sessão				
Tipo	Aeróbio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caminhar e bicicleta estacionária;</li><li>• Evitar correr inicialmente, ao longo das semanas começar a correr numa intensidade leve;</li><li>• Evitar natação e saltos.</li></ul>				
	Resistência Muscular	<ul style="list-style-type: none"><li>- Exercícios isométricos para os músculos posturais e coifa dos rotadores;</li><li>- Mobilizações do ombro em todos os planos para aumentar a amplitude de movimento;</li><li>- Incluir gradualmente faixas de resistência, pesos ou máquinas de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Começar exercícios de fortalecimento do supraespinhoso muito gradualmente, sem dor e curtos braços de alavanca;</li><li>- Rotação interna e externa elásticos com braço em posição neutra, aumentando</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Evitar exercícios acima da linha dos ombros no início;</li><li>- Mobilizações do ombro em todos os planos - avaliação do ritmo escapular, com aumento gradual da velocidade;</li><li>- Fortalecimento da coifa dos rotadores, evitando</li></ul>	2º Mês <ul style="list-style-type: none"><li>- Exercícios de flexão do ombro, em decúbito lateral, e de abdução do ombro em decúbito dorsal ou ventral, para diminuir a tensão bíceps;</li><li>- Rotação interna e externa do ombro, sem extensão, para evitar</li></ul>	2º Mês <ul style="list-style-type: none"><li>- Exercícios de rotação interna e externa em isometria ou com elásticos.</li></ul> 3º Mês <ul style="list-style-type: none"><li>- Exercícios de flexão e abdução horizontal em pronação, isométricos ou com elásticos.</li></ul>

		peso, evitando posições de risco; - Controlo neuromuscular dinâmico.	gradualmente a abdução do ombro; - Flexão e abdução do ombro em decúbito lateral; - Exercícios de estabilização, propriocepção e fortalecimento escapular; - Amplitude de movimento assistido, ativo e passivo; - Fortalecimento do core, com exercícios de mobilidade do tronco e anca.	posições de risco (até 45° de abdução) - Fortalecimento escapular e posturar, e controlo neuromuscular dinâmico; - Fortalecimento do core.	demasiada pressão sobre o labrum - Resistência elástica. 3º Mês - Exercícios de flexão e abdução horizontal em pronação.	- Evitar grandes resistências e alavancas nos movimentos de flexão.
	Flexibilidade	Alongamento assistido com bola suíça ou parede, dos músculos do ombro, aumentando a amplitude articular, dentro dos limites da dor.				
Progressão		Iniciar o fortalecimento dos músculos que estabilizam a articulação do ombro, de forma a estabilizar e aumentar o controlo da mesma, com progressão da velocidade de execução, carga e da posição em que o exercício é realizado.				
4º-6º Mês						
Frequência		2-3 vezes/semana				
Intensidade		Intensidade moderada, aumentando carga e velocidade execução				
Duração		60-90 minutos/sessão				
Tipo	Aeróbio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caminhar, bicicleta e correr, começando a incorporar exercícios com intensidade semelhante ao desporto.</li><li>• Evitar natação.</li></ul>				
	Resistência Muscular	- Amplitudes de movimentos multiplanos ativos, com aumento gradual de velocidade; - Mobilizações do ombro conforme o necessário; - Fortalecimento da coifa dos rotadores; - Controlo neuromuscular e escapular; - Começar utilizar posições específicas do trabalho/desporto, com fortalecimento excêntrico.			- Exercícios com halteres e bola medicinal que incorporam rotação do tronco e fortalecimento da coifa dos rotadores em 90 ° de abdução - Começar atividades mais funcionais, controlando o tronco em movimentos do ombro; controlo dinâmico.	
	Flexibilidade	Alongamento dos músculos do ombro para aumentar a amplitude articular, e evitar uma nova lesão.				
Progressão		Exercícios progressivos de controlo e estabilização da articulação em posições específicas do trabalho/desporto.				

### **Considerações a longo prazo**

Para as pessoas que já sofreram uma lesão no ombro, é muito importante a realização de exercícios para o fortalecimento e equilíbrio muscular, com o intuito de manter a estabilidade da articulação do ombro e, assim, evitar uma nova lesão.

O corpo é uma cadeia cinética, o que significa que uma lesão numa determinada região do corpo poderá influenciar a integridade de outra região do corpo. Desta forma, por causa da conectividade das estruturas e tecidos da cadeia cinética, disfunção do ombro pode resultar num desequilíbrio ou lesão na anca, joelho, e/ou no pé e tornozelo. Por isso, a longo prazo deve-se incorporar exercícios de fortalecimento do ombro em exercícios mais funcionais que obrigam um maior controlo neuromuscular.

Uma vez que a maioria das lesões é resultante do excesso de uso, a sua prevenção passa por evitar e modificar atividades que causaram o problema. Sendo, desta forma, importante a manutenção de uma postura adequada e o uso de técnicas corretas no desporto ou no trabalho, bem como em todos os movimentos diários e ainda a realização de um bom aquecimento antes de qualquer atividade.

Um indivíduo após uma lesão no ombro, pode estar temporariamente incapaz de levantar e transportar objetos pesados, operar equipamentos ou executar outras tarefas que exigem levantar, carregar, empurrar ou puxar usando o braço lesionado. Para além disto, se foi tratado de forma conservadora terá uma perda permanente da força muscular, assim, uma avaliação ergonómica do local de trabalho pode ser indicada de forma a reduzir os FR. Uma futura lesão no local de trabalho pode ser evitada minimizando os movimentos repetitivos e atividades que causam irritação e inflamação crónica nos braços e ombros, que predispõe os indivíduos a tendinite, bursite ou lesões da coifa dos rotadores. Cuidados para evitar quedas e traumas diretos nos braços, juntamente com a redução de carga pesada e ações rápidas do músculo também podem ajudar a diminuir a probabilidade de lesão no ombro.

#### **6.2.4.1 Caso de Estudo Ombro**

Idade: 45 anos

Género: Masculino

Profissão: Administrador de empresa

Prática física: ginásio 2x/sem durante 1h; corrida/*jogging* 1-2x/sem durante 1 a 2 horas.

- Trabalha em média 10 a 12 horas por dia, maioritariamente sentado;
- Desloca-se de carro e ocasionalmente, em viagens superiores a 1 hora, sente desconforto lombar;
- Nos dias em que corre na rua, ao fim de pouco tempo sente desconforto no ombro direito;
- Ao chegar a casa, o desconforto instala-se na lombar;
- Ocasionalmente, também sente tensão no trapézio direito.

#### **Padrão da disfunção**

O grande dorsal é um músculo triangular de base interna, localizado na camada superficial da face posterior do tronco com origem na coluna vertebral, nas apófises espinhosas de D6 a L5, crista sagrada e crista ilíaca. As suas fibras convergem em direção ao úmero inserindo-se na goteira bicipital do mesmo. Desta forma, o grande dorsal participa na extensão, adução e rotação interna do braço, bem como na elevação do tronco em relação ao braço com origem e inserção invertida (contração bilateral).

Tendo em vista a origem e a inserção deste músculo, a sua ação relaciona a cintura pélvica e a coluna lombar com a articulação gleno-umeral, justificando alguns casos de associação de sintomas lombo-pélvicos com quadros de dor e limitação do movimento do ombro. Uma grande tensão no músculo grande dorsal poderá afetar a parte inferior das costas, causando dor lombar, bem como nos ombros. Esta tensão pode ser devida a uma

lesão aguda do músculo ou tensão crónica, a mais frequente, devido, principalmente, a posturas inadequadas repetitivas.

Este indivíduo tem uma ocupação que o obriga a estar sentado durante a maior parte do seu quotidiano. A 'postura de cabeça para a frente' está muito presente em trabalhadores de escritório, e envolve flexão da parte inferior da cervical, extensão da parte superior da cervical, bem como ombros rodados internamente com protração do acrómio. Este tipo de postura irá causar tensão e desconforto no sistema músculo-esquelético, causando desequilíbrios musculares que poderão afetar o músculo do grande dorsal. Uma vez que o grande dorsal atravessa o ângulo inferior da escápula e insere-se no úmero, este pode alterar a rotação da escápula e o eixo de rotação da cabeça do úmero dentro da fossa mandibular. Esta postura sentada inadequada para além de poder afetar o grande dorsal, também poderá afetar os músculos localizados na coluna cervical, nomeadamente o trapézio, devido à posição da cabeça referida acima.

### Músculos envolvidos

A posição sentada por longos períodos de tempo provoca desequilíbrios musculares ao nível da cintura pélvica, nomeadamente tensão nos músculos isquiotibiais, peitorais e flexores da coxa, enquanto os músculos da massa comum e o grande glúteo se tornam subativos na estabilização do tronco e pélvis. Como mecanismo de compensação na subatividade destes músculos para manterem a posição ereta do tronco, o grande dorsal pode tornar-se sobreativo de forma a fornecer estabilidade através do tronco e pélvis. Como já referido, isto poderá ter como consequência a alteração da posição da cabeça do úmero dentro da fossa mandibular. Visto isto, sobreatividade do grande dorsal pode conduzir a uma variedade de lesões no ombro e membros superiores.

Estas alterações da tonicidade dos músculos, e consequente desequilíbrio muscular, terá como resultado, com o aumento da flexão da anca e coluna, *stress* excessivo na lombar e, de seguida, dor lombar.

### Prescrição de Exercício

**Tabela 64:** Prescrição de exercício segundo os dados facultados sobre o estudo de caso.

Exercício	Tempo	Séries	Repetições	Objetivo
Libertação miofascial ( <i>Foam Roller</i> )				
- Grande Dorsal - Isquiotibiais - Reto Femoral - Trapézio	20"	1	-	Relaxamento dos músculos sobreativos.
Elíptica	10'	1	-	Aquecimento geral.
Agachamento unilateral TRX	-	3	15	Fortalecimento geral dos músculos dos membros inferiores, principalmente do grande glúteo.
Ponte de Glúteos unilateral	-	3	15	Fortalecimento do músculo subativo grande glúteo.
Aberturas com halteres com alongamento	-	3	15	Fortalecimento e alongamento do grande peitoral para reduzir encurtamento e aumentar amplitude articular.
Pull Down unilateral em agachamento com bola nas costas - Alongamento do grande dorsal direito entre as séries	-	3	15	Equilíbrio muscular entre os dois músculos grandes dorsais.

Prancha Frontal e Lateral	1'30" 1'	3	-	Fortalecimento dos músculos da parede ântero-lateral do abdómen profundos para estabilização da cintura pélvica.
Prone Cobra	-	3	20	Fortalecimento dos músculos subativos da massa comum e romboides.
Bicicleta	10'	1	-	Componente cardiorrespiratória e fortalecimento dos membros inferiores.

## 7. Anexos

### 7.1 Anexo 1: Valores de referência

**TABLE 4.1. Classification of Disease Risk Based on Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference**

	BMI (kg · m <sup>-2</sup> )	Disease Risk <sup>a</sup> Relative to Normal Weight and Waist Circumference	
		Men, ≤102 cm Women, ≤88 cm	Men, >102 cm Women, >88 cm
Underweight	<18.5	—	—
Normal	18.5–24.9	—	—
Overweight	25.0–29.9	Increased	High
Obesity, class			
I	30.0–34.9	High	Very high
II	35.0–39.9	Very high	Very high
III	≥40.0	Extremely high	Extremely high

<sup>a</sup>Disease risk for Type 2 diabetes, hypertension, and cardiovascular disease. Dashes (—) indicate that no additional risk at these levels of BMI was assigned. Increased waist circumference can also be a marker for increased risk even in individuals of normal weight.

Modified from (35).

**Figura 28:** Classificação do risco com no IMC e perímetro da cintura (Pescatello et al., 2013).

**TABLE 4.5. Fitness Categories for Body Composition (% Body Fat) for Men by Age**

		Age (year)					
%		20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79
99	Very lean <sup>a</sup>	4.2	7.3	9.5	11.0	11.9	13.6
95		6.4	10.3	12.9	14.8	16.2	15.5
90	Excellent	7.9	12.4	15.0	17.0	18.1	17.5
85		9.1	13.7	16.4	18.3	19.2	19.0
80		10.5	14.9	17.5	19.4	20.2	20.1
75	Good	11.5	15.9	18.5	20.2	21.0	21.0
70		12.6	16.8	19.3	21.0	21.7	21.6
65		13.8	17.7	20.1	21.7	22.4	22.3
60		14.8	18.4	20.8	22.3	23.0	22.9
55	Fair	15.8	19.2	21.4	23.0	23.6	23.7
50		16.6	20.0	22.1	23.6	24.2	24.1
45		17.5	20.7	22.8	24.2	24.9	24.7
40		18.6	21.6	23.5	24.9	25.6	25.3
35		19.7	22.4	24.2	25.6	26.4	25.8
30	Poor	20.7	23.2	24.9	26.3	27.0	26.5
25		22.0	24.1	25.7	27.1	27.9	27.1
20		23.3	25.1	26.6	28.1	28.8	28.4
15	Very poor	24.9	26.4	27.8	29.2	29.8	29.4
10		26.6	27.8	29.2	30.6	31.2	30.7
5		29.2	30.2	31.3	32.7	33.3	32.9
1		33.4	34.4	35.2	36.4	36.8	37.2
<i>n</i> =		1,844	10,099	15,073	9,255	2,851	522

Total *n* = 39,644

<sup>a</sup>Very lean, no less than 3% body fat is recommended for men.

Adapted with permission from *Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement*. The Cooper Institute, Dallas, Texas. 2009. For more information: [www.cooperinstitute.org](http://www.cooperinstitute.org)

**Figura 29:** Categorias para a composição corporal baseado na %MG para Homens (% de gordura corporal) por idade (Pescatello et al., 2013).

		Age (year)					
%		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
99	Very lean <sup>a</sup>	11.4	11.2	12.1	13.9	13.9	11.7
95		14.0	13.9	15.2	16.9	17.7	16.4
90	Excellent	15.1	15.5	16.8	19.1	20.2	18.3
85		16.1	16.5	18.3	20.8	22.0	21.2
80		16.8	17.5	19.5	22.3	23.3	22.5
75		17.6	18.3	20.6	23.6	24.6	23.7
70	Good	18.4	19.2	21.7	24.8	25.7	24.8
65		19.0	20.1	22.7	25.8	26.7	25.7
60		19.8	21.0	23.7	26.7	27.5	26.6
55		20.6	22.0	24.6	27.6	28.3	27.6
50	Fair	21.5	22.8	25.5	28.4	29.2	28.2
45		22.2	23.7	26.4	29.3	30.1	28.9
40		23.4	24.8	27.5	30.1	30.8	30.5
35		24.2	25.8	28.4	30.8	31.5	31.0
30	Poor	25.5	26.9	29.5	31.8	32.6	31.9
25		26.7	28.1	30.7	32.9	33.3	32.9
20		28.2	29.6	31.9	33.9	34.4	34.0
15		30.5	31.5	33.4	35.0	35.6	35.3
10	Very poor	33.5	33.6	35.1	36.1	36.6	36.4
5		36.6	36.2	37.1	37.6	38.2	38.1
1		38.6	39.0	39.1	39.8	40.3	40.2
<i>n</i> =		1,250	4,130	5,902	4,118	1,450	295

Total *n* = 17,145

<sup>a</sup>Very lean, no less than 10%–13% body fat is recommended for women.

Adapted with permission from *Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement*. The Cooper Institute, Dallas, Texas. 2009. For more information: [www.cooperinstitute.org](http://www.cooperinstitute.org)

**Figura 30:** Categorias para a composição corporal baseado na %MG para Mulheres (% de gordura corporal) por idade (Pescatello et al., 2013).

	Age (year)									
Category	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
Sex	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
Excellent	36	30	30	27	25	24	21	21	18	17
Very good	35	29	29	26	24	23	20	20	17	16
	29	21	22	20	17	15	13	11	11	12
Good	28	20	21	19	16	14	12	10	10	11
	22	15	17	13	13	11	10	7	8	5
Fair	21	14	16	12	12	10	9	6	7	4
	17	10	12	8	10	5	7	2	5	2
Needs improvement	16	9	11	7	9	4	6	1	4	1

M, men; W, women.

Reprinted with permission from (19). ©2003. Used with permission from the Canadian Society for Exercise Physiology [www.csep.ca](http://www.csep.ca)

**Figura 31:** Categorias para o teste *Push-up* por idade e género (Pescatello, Arena, Riebe, & Thompson, 2013)

**TABLE 4.13. Fitness Categories for the Partial Curl-Up by Age and Sex**

		Age (year)									
Percentile		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
Gender		M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
90	Well above average	75	70	75	55	75	55	74	48	53	50
80	Above average	56	45	69	43	75	42	60	30	33	30
70		41	37	46	34	67	33	45	23	26	24
60	Average	31	32	36	28	51	28	35	16	19	19
50		27	27	31	21	39	25	27	9	16	13
40	Below average	24	21	26	15	31	20	23	2	9	9
30		20	17	19	12	26	14	19	0	6	3
20	Well below average	13	12	13	0	21	5	13	0	0	0
10		4	5	0	0	13	0	0	0	0	0

M, men; W, women.

Adapted from (37).

**Figura 32:** Categorias para o teste *Curl-up* por idade e género (Pescatello et al., 2013).

**TABLE 4.16. Fitness Categories for Trunk Forward Flexion Using a Sit-and-Reach Box (cm)<sup>a</sup> by Age and Sex**

		Age (year)									
Category		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
Sex		M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
Excellent		40	41	38	41	35	38	35	39	33	35
Very good		39	40	37	40	34	37	34	38	32	34
		34	37	33	36	29	34	28	33	25	31
Good		33	36	32	35	28	33	27	32	24	30
		30	33	28	32	24	30	24	30	20	27
Fair		29	32	27	31	23	29	23	29	19	26
		25	28	23	27	18	25	16	25	15	23
Needs improvement		24	27	22	26	17	24	15	24	14	22

<sup>a</sup>These norms are based on a sit-and-reach box in which the "zero" point is set at 26 cm. When using a box in which the zero point is set at 23 cm, subtract 3 cm from each value in this table.

M, men; W, women.

Reprinted with permission from (19). ©2003. Used with permission from the Canadian Society for Exercise Physiology [www.csep.ca](http://www.csep.ca)

**Figura 33:** Categorias para o teste de flexibilidade 'Senta e Alcança' por idade e género (Pescatello et al., 2013).